

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
Odsjek za povijest umjetnosti

Diplomski rad

PROBLEMI ISTRAŽIVANJA I OČUVANJA TEHNIČKE
BAŠTINE U HRVATSKOJ

Ivana Homa

Mentor: dr. sc. Marko Špikić, izvanredni profesor

Zagreb, 2018.

PROBLEMI ISTRAŽIVANJA I OČUVANJA TEHNIČKE BAŠTINE U HRVATSKOJ

Problems of research and preservation of the technical heritage in Croatia

Diplomski rad bavi se problemom očuvanja tehničke baštine u Hrvatskoj. Cilj ovog rada je svrnuti pozornost na ovu ne toliko konvencionalnu baštinu te se pobliže upoznati s njezinom povijesti i predmetima. U prvom dijelu rada nastoji se predložiti što je to točno tehnika i zašto ju čovječanstvo koristi. Slijedi kratak pregled nastanka discipline industrijske arheologije u sklopu koje se danas čuva tehničko naslijeđe te su pobliže objašnjeni pojmovi tehničke baštine i industrijske arheologije. U drugom dijelu rada dana je kratka povijest razvoja industrije u Hrvatskoj, gdje se fokusiralo na naša dva najveća industrijska središta, Rijeku u kojoj se industrija prvo razvila te Zagreb koji se ubrzo nakon Rijeke afirmirao kao glavni industrijski centar. Spomenuti su i neki od naših znanstvenika i izumitelja kako bi se pokazalo da imamo i bogatu nematerijalnu tehničku baštinu. Završni dio rada napravljen je u suradnji s restauratorsko – konzervatorskom radionicom Tehničkog muzeja kao i s obrtom Industrijska arheologija gdje su navedeni primjeri predmeta koji čine tehničku baštinu.

Jedan od ciljeva ovog rada bio je pokazati razne primjere predmeta koje čuvamo, kao i one koje smo propustili zaštititi, kako bi se bolje shvatilo što sve čini ovo uistinu raznoliko naslijeđe. Zaštita nepokretne industrijske baštine je prepoznata na ovim prostorima, iako trenutno nije previše uspješna u revitalizaciji spomenika, struka rado piše o njoj i ukazuje na probleme gdje je to potrebno. O pokretnoj industrijskoj baštini u Hrvatskoj se ne govori dovoljno, što uvelike otežava istraživanje ovog naslijeđa. Najveći problem u Hrvatskoj je, između ostalog, niska razina svijesti za kulturu većeg dijela građanstva, a ovim radom pokušalo se dati općeniti pregled tehničke baštine kako bi se omogućilo lakše prepoznavanje i podizanje svijesti o ovom šarolikom naslijeđu.

Ključne riječi: tehnička baština, industrijska arheologija, Tehnički muzej

Rad je pohranjen u: knjižnici Filozofskog fakulteta u Zagrebu.

Rad sadrži: 65 stranica teksta sa slikovnim prilogima

Ključne riječi: industrijska baština, konzerviranje, tehnička baština

Mentor: dr. sc. Marko Špikić, izvanredni profesor, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Ocjenjivači: dr. sc. Zlatko Jurić, red. prof., dr. sc. Franko Ćorić, doc., dr. sc. Marko Špikić, izv. prof.

Datum prijave rada: veljača 2013.

Datum predaje rada: rujan 2018.

Datum obrane rada: _____

Ocjena: _____

IZJAVA O AUTENTIČNOSTI RADA:

Ja, Ivana Homa, diplomantica na Istraživačkom smjeru – modul Konzervatorstvo diplomskoga studija povijesti umjetnosti na Odsjeku za povijest umjetnosti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, izjavljujem da je diplomski rad pod nazivom Problemi istraživanja i očuvanja tehničke baštine u Hrvatskoj rezultat mog istraživanja i u potpunosti samostalno napisan. Također, izjavljujem da niti jedan dio diplomskoga rada nije izravno preuzet iz nenavedene literature ili napisan na nedozvoljen način, te da se tekst u potpunosti temelji na literaturi kako je navedeno u bilješkama, uz poštivanje etičkih standarda u citiranju i korištenju izvora.

U Zagrebu, 30.8.2018.

Vlastoručni potpis

Sadržaj:

Uvod	1
1. Povijesni razvoj tehničke baštine i njezina definicija	2
1.1. Tehnika, što znači za čovjeka i naš odnos prema njoj	2
1.2. Definicija pojma tehničke baštine i industrijske arheologije, njezin povijesni razvoj i vrednovanje	5
2. Problemi istraživanja i očuvanja tehničke baštine u Hrvatskoj	11
2.1. Povijest industrijalizacije i nastanka tehničke baštine u Hrvatskoj	11
2.1.1. Povijest tehničke baštine u Hrvatskoj prije razdoblja industrijalizacije	11
2.1.2. Povijest industrijalizacije u Hrvatskoj i razvoj tehničke baštine u istom periodu	14
2.2. Rijeka, Zagreb i Osijek kao nosioci industrijske revolucije te njihovo tehničko naslijeđe	21
2.2.1. Tehnička baština u Rijeci	21
2.2.2. Tehnička baština u Zagrebu	29
2.2.3. Tehnička baština u Osijeku	39
2.3. Predmeti tehničke baštine u Hrvatskoj, njihova zaštita i čuvanje	41
2.3.1. Tehnički muzej	42
2.3.2. Konzervatorsko restauratorski radovi, <i>Industrijska arheologija</i> i zaštita predmeta u svakodnevnici	48
2.3.3. Galerija/Muzej automobila Ferdinand Budicki	54
3. Zaključak	55
4. Popis arhivskih izvora i literature	57
5. Popis slikovnih priloga	62
Summary	65

Uvod

U ovom će se radu raspravljati o problemima očuvanja tehničke baštine u Hrvatskoj. Kako predmeta ima mnogo rad će se usredotočiti na tri grada u kojima se industrija najbrže razvila početkom 20. stoljeća, Rijeka, Zagreb i Osijek te na njihovo industrijsko i tehničko naslijeđe. Kako se o ovoj temi u Hrvatskoj piše još uvijek u kontekstu industrijskog graditeljskog naslijeđa literatura je vrlo ograničena, ali srećom neke smo predmete sačuvali zajedno s popratnom dokumentacijom, raznim uputama za korištenje, informacijama o sastavu, popratnim informacijama o cijeni, kvaliteti, proizvođaču ili distributeru. U prvom dijelu rada razmotrit će se poimanje tehnologije u današnjem svijetu i razjasniti pojmovi kao što su industrijska arheologija, industrijska i tehnička baština te razjasniti njihov razvitak od sredine 19. stoljeća. Osvrnut će se i na neke od najvažnijih dokumenata koji su doneseni kako bismo zaštitili baštinu i kojih bi se trebali prisjetiti ili upoznati s njima kako bismo ispravno postupali s našim naslijeđem. Kao dio našeg tehničkog naslijeđa u radu će se spomenuti i neke od znanstvenika, inženjera i izumitelja ovih naših prostora. Kroz rad, a napose u njegovom drugom dijelu, probat će se na primjerima predmeta iz naše industrije dočarati raznolikost tehničkog naslijeđa, najviše u suradnji s restauratorsko-konzervatorskom radionicom Tehničkog muzeja u Zagrebu, u nadi da će pojedinačni rad potaknuti da se poveća interes za ovu nekonvencionalnu baštinu.

1. Tehnička baština

1.1. Tehnika, što znači za čovjeka i naš odnos prema njoj

Tehnička baština dio je naše kulturne baštine, iako još nije osviještena ta činjenica. O povijesti najbolje svjedoče predmeti koje je čovjek napravio, neovisno o kojem je razdoblju riječ (kamenom dobu, metalnom, srednjem vijeku ili suvremenoj povijesti). Arheolozi i povjesničari proučavaju predmete koje je čovjek izradio da bi si olakšao život i načine na koji su se oni koristili, kako bi nas ti predmeti nešto naučili i pomogli nam u daljnjem napretku. Naravno, nakon industrijske revolucije broj takvih predmeta znatno se povećao, a s vremenom se povećala i razina svijesti o važnosti očuvanja raznih tehničkih predmeta od povijesne ili društvene vrijednosti. Kako bismo shvatili definiciju pojma tehničke baštine u industrijskoj arheologiji potrebno je podsjetiti se početaka industrijalizacije u svijetu i u Hrvatskoj. No prvo ću definirati pojam tehnike i razmotriti poimanje tehnike u modernom svijetu.

„Tehnika (prema grč. τεχνικός: vješt, uvježban, od τέχνη: umijeće, vještina), ukupnost iskustveno ili znanstveno utemeljenih vještina, umijeća i postupaka, s potrebnim priborom, pomagalicama i strojevima, koji služe za zadovoljavanje ljudskih potreba u stvarnome životu. Obuhvaća materijalna dobra stvorena ljudskim radom... ili način i metodu uporabe nekoga dobra ili izvođenja neke radnje... Tehnika se zasniva na iskustvu te spoznajama prirodnih znanosti, ponajprije fizike i kemije, potpomognutima intuicijom i izumima ljudi, naslijeđenim znanjima i vještinama, planiranjem i mat. proračunima, a posljednjih desetljeća i na općoj primjeni elektroničkih računala.“¹

Povijest tehnike započela je čim se čovjek izdvojio iz životinjskog svijeta ranom uporabom kamenog oruđa, a nastavila se izumom vatre, lovačkog oružja poput luka i strijele, korištenjem, a zatim i taljenjem ruda, izumom kotača... Proizvodnja hrane potakla je razvoj tehnike proizvodnje i društvene podjela rada što je dovelo do daljnjeg tehnološkog razvoja u vidu novih oruđa, a u poljoprivredi se pojavio plug, sustavi navodnjavanja i zaprežna kola. Počeli su se izdvajati obrti s boljim oruđem, kao što su tkalački stan i lončarsko kolo. Pojavili su se strojevi koje su pokretale prirodne sile, kao što je vođeno kolo, koje je omogućavalo mehanizaciju nekih procesa. Napredovala je i tehnika građenja, a početak industrijske revolucije je omogućen izumom parnog stroja... „Čovjek ostvaruje upotrebnii predmet uspostavljajući vlastiti sustav stvaralaštva kao duhovni proces. U odnosu stvaralačkog duha (genij čovjeka) i služenja tom stvaralaštvu nalazimo začetke tehnike i njezin kontinuum kroz

¹ <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=60655> 7.7.2018.

povijest. Zato i govorimo o tehničkom stvaralaštvu u odnosu na znanstveno i umjetničko stvaralaštvo, sve, naravno, u okrilju filozofijskog dosega određena vremena.“² Tehnika je materijalno utjelovljenje znanja i umijeća koje ljudi koriste kako bi povećali produktivnost ljudskog rada i koja nam omogućavaju daljnji napredak kao vrste, jer tehnika svojim napredovanjem daje sve bolje odgovore na brojne probleme čime se stvara dobra podloga za daljnji razvoj znanosti. Tehnika je ljudska vještina koja se razvija i prenosi već tisućama godina. Tehnika je vještina koja znači napredak. No je li to uistinu i danas tako? Tomislav Premerl u svom tekstu *Tehnika kao kreacija ili gubljenje identiteta* postavlja upravo ta pitanja, za koga i čega je tehnika danas postala napredak? Ona bi ne bi trebala stvarati vrijednosti određenog društva, nego bi te vrijednosti trebala materijalizirati i čuvati. Danas sami svjedočimo negativnim posljedicama koje je čovjek uzrokovao na planetu u okolišu, a koje su vidljive u klimatskim promjenama i nestanku čitavih biljnih i životinjskih vrsta. Vjerujemo da je naša snaga u pokoravanju prirode i prirodnih sila, ali priroda nije ukrotiva i s njom treba uspostaviti neku vrst ravnoteže. Čovjek je svoj svijet nepovratno izmijenio upotrebom tehnike i vrijeme je da razlučimo bitno od nebitnog te da se prioritet da boljitku planeta i njegovih stanovnika nad interesima pojedinih lobija, da vidimo koja tehnika je štetna, zašto ju koristimo? „Tehnika je vjerojatno sudbina naše zapadne civilizacije, njezin je fenomen postao dominantan u vlastitu poremećenu svijetu upravljanoj umom kao instrumentom tehničke racionalnosti, koja postaje model sveopćeg života pa se svijet tada može učiniti besmislenim jer je ostao bez one duhovne dimenzije, koja ja arhetipski imanentna čovjeku, a to u toj složenoj konstelaciji znači i gubitak osnovnih moralnih kategorija.“³ Potrebno je očuvati kritičku i filozofsku sposobnost razmišljanja želimo li se probuditi iz ovog simulakruma u kojem živimo. Negdje je izgubljen moralni kompas kad prednost dajemo profitu umjesto održivom razvoju. To postavlja i neka ključna pitanja ne samo morala već i inteligencije koja je stavljena na kušnju jer profit nije iskoristiv u okolišu koji više nije pogodan za život. „Umjetnost pak, u svojem praiszvorom stanju nedjeljiva od tehnike, mogla bi, ako je to još kadra, jer je i ona u nezavidnoj situaciji, pokazati unutrašnju istinu svojega načina stvaranja i svojega odnosa prema svijetu, koji bi se opet jednom morao približiti zajedničkom izvoru u kojem *techné* označuje vještinu kao simbiozu duha i intelekta“⁴.

² Premerl, 2000., 289.

³ Premerl, 2000., 292.

⁴ Premerl, 2000., 293.

Najveći gubitak za napredak društva čini se diskreditacija Nikole Tesle, kojeg se ne može ne spomenuti u kontekstu hrvatskog tehničkog nasljeđa. Nikola Tesla, porijeklom iz hrvatskog Smiljana, koji je bio genij ispred svog vremena, u svoje vrijeme vrstan izumitelj koji na žalost ostaje diskreditiran za svog života i još gotovo cijelo stoljeće nakon smrti zbog raznih američkih interesnih lobija. Možemo samo pretpostaviti kako bi svijet danas izgledao i funkcionirao da nisu iskvarena politika i mediji otvoreno diskreditirali pogon na električnu energiju i potakli profitabilniju industriju baziranu na gorivima. Teslina zamisao besplatne i beskonačne električne energije korištenjem stacionarnih valova zemljinih vibracija, uzrokovanih rotacijom nije našla razumijevanje kod investitora, te je gradnja tornja obustavljena, a projekt je kasnije i miniran. Nobelovu nagradu nije primio jer ju nije htio dijeliti s Edisonom. Po njemu se nazivaju Tesline visokofrekvencijske struje, Teslin transformator i stariji elektroterapijski postupak teslinizacija. Najveće je priznanje Teslinu radu dano je na 11. općoj konferenciji za mjere i utege 1960., kada je za jedinicu magnetske indukcije prihvaćen naziv tesla. Tesla je jedini izumitelj sa slavenskih prostora kojemu je pripala čast da mu se ime pridoda nekoj mjernoj jedinici.⁵ Hrvatski odnos prema baštini sjajno se vidi na primjeru Tesle, koji je u devedesetim godinama dvadesetog stoljeća, pod utjecajem tadašnjih političkih strujanja postao svojevrstan „kamen spoticanja“ jer „dira“ središte nacionalnog ponosa.

Tehnički muzej od 1963. ima odjel Transformacije energije koji je bio posvećen pokusima s Teslinim transformatorom, u kojima su mogli sudjelovati i posjetitelji. Prigodom obilježavanja 120. godišnjice Teslina rođenja 1976. otvoren je Kabinet Nikole Tesle, a u njemu su se izvodili pokusi s rekonstrukcijama najpoznatijih Teslinih izuma izrađenih prema originalnim Teslinim nacrtima i patentnim prijavama, u većini slučajeva metodama i materijalima iz vremena u kojem je živio. Izložci su napravljeni u radionicama Muzeja. Kabinet je konačno obnovljen pod pokroviteljstvom Hrvatskog sabora 2006. godine, a Tehnički muzej u Zagrebu, koji je ujedno i najposjećeniji muzej u Hrvatskoj, 2015. mijenja svoj naziv u Tehnički muzej Nikola Tesla.⁶ Čini se da je taj potez više bio populistički, jer u Tehničkom muzeju je malo Teslinih stvari i ljudi koji dolaze najčešće dođu s krivom pretpostavkom baziranom na nespretnom nazivu da će vidjeti mnoštvo Teslinih eksponata. U svakom slučaju Tesla je danas prepoznat u svijetu, a nacionalistička strujanja u Hrvatskoj pustila su Teslu na miru tako da i u nas uživa priznanja koja zaslužuje.

⁵ <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=61021> 7.7.2018.

⁶ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/> 8.7.2018.

Koja su naša najvažnija dostignuća društva? Kakvu smo tehniku dosada upotrebljavali i kako nam je ona olakšala ili otežala život? Kakvu tehniku želimo koristiti u budućnosti? Odgovore na neka od tih pitanja pomoći će razjasniti naša tehnička baština koju treba očuvati za nadolazeće generacije. Tehnički muzej Nikola Tesla po svojoj posjećenosti je najpopularniji muzej u Hrvatskoj, što posredno ukazuje na velik interes društva za tehničku baštinu. Umjetnost je ta koja ukazuje na probleme u zajednici, a društvo već godinama pokušava ukazati na potrebu očuvanja povijesti tehnike, no nažalost političke elite nisu zainteresirane za njezino očuvanje jer smatraju da ulaganje u taj segment nije dovoljno profitabilno. Međutim mnogi slučajevi su pokazali da revitalizacija i čuvanje industrijske baštine imaju pozitivne učinke na zajednicu, što kako u smislu kulturnog i društvenog razvoja, tako i u smislu profita kroz turizam kojeg takvi projekti potiču, pogotovo ako se radi o revitalizaciji kompletnog industrijskog sklopa.

1.2. Definicija pojma tehničke baštine i industrijske arheologije, njezin povijesni razvoj i vrednovanje

„Kulturna baština, materijalna i nematerijalna, zajedničko je bogatstvo čovječanstva u svojoj raznolikosti i posebnosti, a njena zaštita jedan je od važnih čimbenika za prepoznavanje, definiranje i afirmaciju kulturnog identiteta.“⁷ *Strategija zaštite, očuvanja i održivog gospodarskog korištenja kulturne baštine Republike Hrvatske* kaže da kulturnu baštinu čine pokretna i nepokretna kulturna dobra od umjetničkoga, povijesnoga, paleontološkoga, arheološkoga, antropološkog ili znanstvenog značaja za neku zajednicu, područje ili cijelo čovječanstvo. Pojam tehničke baštine teško je definirati, jer je ona često dio industrijske baštine, a proučava se i štiti u sklopu znanstvene discipline industrijske arheologije. Svrha industrijske arheologije je iskoristiti multidisciplinarni pristup koji uključuje istraživanje lokacije i zgrade, fotografije, stratigrafiju, predmete, krajolike, dokumentacijska istraživanja kao i usmenu povijest kako bi istražila, protumačila i u nekim slučajevima očuvala fizičke dokaze velikih socijalnih i ekonomskih promjena koje su zahvatile svijet u zadnjih 250 godina.⁸ Tehnička baština nikad nije dobila jasnu definiciju u sklopu industrijske arheologije, ali pod nju podrazumijevamo svu materijalnu i nematerijalnu baštinu vezanu uz tehniku i znanost koja je na neki način pomogla čovječanstvu. Ona ne mora direktno biti dio industrijskog procesa, ali bilo da se radi o uporabnim predmetima ili o strojevima u pogonima, tehnička baština je usko vezana uz industriju.

⁷ <https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6> 9.7.2018.

⁸ Palmer, 2008., 1511.

Suvremeni pristup zaštiti baštine, koji uključuje multidisciplinarni pristup, započinje u razdoblju nakon velikih razaranja kulturnoga nasljeđa u Drugome svjetskom ratu, a korijeni tih promjena mogu se nazrijeti na Atenskoj konferenciji 1931. godine, na kojoj je donesena prva Atenska povelja, a zatim i druga 1933. na četvrtoj Skupštini Međunarodnih kongresa o modernoj arhitekturi, koju je skicirao Le Corbusier te ju kasnije anonimno objavio u Parizu 1941 godine. Navedeno predstavlja golem iskorak u evoluciji ideja stručnjaka diljem svijeta, jer se tu po prvi puta prepoznaje koncept svjetske ili međunarodne baštine. Posljedično se osnivaju prve međuvladine organizacije koje reguliraju zaštitu kulturno-povijesnoga nasljeđa: Obrazovna, znanstvena i kulturna organizacija Ujedinjenih naroda (The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO) 1946. godine i Vijeće Europe (Council of Europe - COE) 1949. godine, kao i međunarodna stručna organizacija posvećene isključivo zaštiti kulturno-povijesnoga nasljeđa Međunarodni savjet za muzeje (ICOM) osnovan 1946. godine.⁹

Pitanje industrijske arheologije otvorio je problem tehničke baštine koja propada, pri čemu je bitno istaknuti da ne propada samo njezin materijalni dio već i znanje o njoj. Termin *industrijska arheologija*, u poslijeratnom razdoblju Britanije, konstituirao je profesor latinskog Donald Dudley u Sveučilištu u Birminghamu, a prvi ga je upotrijebio Michael Rix u časopisu *The Amateur Historian*, u jednom od sekvencijskih članaka o raznim razdobljima arheologije 1955. godine.¹⁰ Isprva nije bilo sistematičnog istraživanja materijalnih tehničkih pokazatelja industrijske revolucije, a post-srednjovjekovna arheologija je obuhvaćala period od otprilike 1450.g – 1750 godine. Termin povijesna arheologija u Europi se također počeo kasno koristiti, obzirom na bogatu kulturnu povijest kontinenta, pri čemu se termin industrijska arheologija koristi za proučavanje klasičnog perioda industrijalizacije od 1750 g. pa nadalje. Ono što karakterizira taj period su velika ulaganja kapitala u zgrade, strojeve i sustavno organiziranje rada kako bi se povećala produktivnost.¹¹

Termin industrijska arheologija je prihvaćen u *Vijeću za Britansku Arheologiju* (CBA), koje je 1959. godine održalo i prvu nacionalnu konferenciju o istoj, koja je rezultirala osnivanjem *Nadzora industrijskih spomenika* (the National Survey of Industrial Monuments). *Vijeće* je planiralo izdati priručnik o industrijskoj arheologiji, no tek kad je industrijski novinar Kenneth Hudson preuzeo projekt 1963. godine objavljen je ranije najavljen priručnik *Industrijska arheologija: Uvod* u izdanju Johna Bakera, te je termin postao općeprihvaćen.

⁹<https://www.icomos.org/en/about-icomos/mission-and-vision/history?showall=&limitstart=> 28.6.2018.

¹⁰Hudson, 1963., 11.

¹¹ Palmer, 2008. 1512 .

Iste godine je i Rex Wails, umirovljeni inženjer, postao savjetnik u *Inspektoratu starih spomenika* (the Inspectorate of Ancient Monuments), te su Nadzor i Inspektorat odlučili uključiti zajednicu u popisivanje i istraživanje industrijske baštine, *Vijeće Britanske Arheologije* osnovalo je *Istraživačko vijeće industrijske arheologije* (the Research Committee on Industrial Archaeology) koje je izradilo i podijelilo građanima tisuće kartica za upisivanje podataka o bašini.¹² *Istraživačko vijeće industrijske arheologije* je 1967. godine osnovalo *Savjetodavni odbor za industrijske spomenike* (the Advisory Panel on Industrial Monuments) čija je uloga bila davati preporuke o čuvanju i praćenju važnijih spomenika koje je istaknuo *Nadzor*.¹³

Bitno je još i spomenuti *Centar za studije povijesti tehnologije* koji je 1964. godine u Bath-u organizirao niz konferencija koje su se s godinama povećavale, tako da je *Vijeće za britansku arheologiju* 1969. godine odlučilo promovirati ideju nacionalnog društva arheologije, a kao rezultat je nastala *Britanska konferencija o industrijskoj arheologiji* (British Conference on Industrial Archaeology - BCIA) 1971. godine u Bathu. Na drugoj konferenciji u je dogovoreno da treba postojati nacionalno udruženje, a na trećoj 1973. godine je osnovano *Udruženje industrijske arheologije* (the Association for Industrial Archaeology) koje nedugo zatim počinje izdavati časopis *Industrial Archeology Review*.¹⁴

Jedan od značajnih dokumenata je i *Venecijanska povelja*, nastala iz potrebe da se stvori udruga konzervatorskih i restauratorskih stručnjaka, a koja bi bila neovisna od već postojećeg udruženja „muzealaca“ ICOM. Na *Prvom kongresu arhitekata i stručnjaka povijesnih zgrada* održanom u Parizu 1957. godine preporučeno je zemljama da osnuju centralne organizacije za zaštitu povijesnih zgrada te da se pridruže *Međunarodnom studiju za prezervaciju i restauraciju kulturnog vlasništva* (the International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property - ICCROM) sa sjedištem u Rimu. Na *Drugom kongresu arhitekata i stručnjaka povijesnih zgrada* održanom u Veneciji 1964. godine prihvaćena je međunarodna povelja o zaštiti i restauraciji spomenika i mjesta - *Venecijanska povelja*. Na istom kongresu, po prijedlogu UNESCO-a, osnovan je i *Međunarodni savjet za spomenike i mjesta* (International Council on Monuments and Sites - ICOMOS).¹⁵

¹² Falconer, 2006., 2.

¹³ Falconer, 2006., 3.

¹⁴ <https://industrial-archaeology.org/index.php/about-us/history-of-iaia/> 28.6.2018.

¹⁵ <https://www.icomos.org/en/about-icomos/mission-and-vision/history?showall=&start=1> 28.6.2018.



1. Željezni most ili The iron bridge, Coalbrookdale Coalfield

U Britaniji su u 1970-ima otvoreni i prvi muzeji industrijske baštine od kojih su najznačajniji Gorge Ironbridge Museum i Beamish Museum. Gorge Ironbridge Museum nastao je kao plod rada lokalne zajednice koja je skupljala knjige, arhive i artefakte koji bi inače bili izgubljeni. Abraham Darby je u 1708. godini iznajmljivao visoku peć u Coalbrookdale-u te je prvi za gorivo koristio koks umjesto standardnog ugljena, što je omogućilo povećanje proizvodnje željeza u Britaniji. Lokalna zajednica koje je osnovala udrugu iskopala je *Staru peć* i priredila svečanost otvaranja. Kada je planiran grad Dalwey New Town pokraj Ironbridgea, po prvi puta je u urbanistički plan nekog grada uključena i devastirana industrijska zona sa ciljem regeneracije.¹⁶ Beamish Museum je isto nastao kao trud pojedinca. Dr. Frank Atkinson je bio nadahnut posjetom muzeju narodne kulture u Skandinaviji, nakon čega je odlučio osnovati muzej otvorenog tipa¹⁷. Shvatio da se Sjeveroistočna regija Britanije mijenja i da nepovratno gubi industrijsku baštinu te je uspostavio neselektivno prikupljanje predmeta, što je rezultiralo očuvanjem 22 vojarne pune raznih artefakata, od parnih motora do šivaćih strojeva.¹⁸

¹⁶ <https://www.ironbridge.org.uk/our-story/timeline/> 26.6.2018.

¹⁷ Open-air op.prev.

¹⁸ <http://www.beamish.org.uk/about/history-of-beamish/> 27.6.2018.



2. Stara peć prije iskopa



3. Stara peć nakon iskopa, Coalbrookdale

Kako je Britanija bila nositeljica industrijske revolucije, očekivano se svijest o potrebi zaštite i očuvanja industrijske baštine javila baš tamo. Upravo je muzej Ironbridge 1973. godine organizirao *Prvi međunarodni kongres o konzerviranju industrijskih spomenika* (FICCIM). Nastavno na FICCIM održani su i susreti *Drugi međunarodni kongres o konzerviranju industrijskih spomenika* SICCIM 1976. u Njemačkoj i *Treći međunarodni kongres o konzerviranju industrijskih spomenika* TICCIM 1978. godine u Švedskoj, na kojem je osnovan *Međunarodni odbor za očuvanje industrijske baštine* (the International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage - TICCIH), koje konačno u svom imenu dobiva riječ baština umjesto riječi spomenici. U narednom desetljeću održao se simpozij o upravljanju industrijskom baštinom *Vijeća Europe*, a ono je potaknulo i podržalo rad TICCIH-a. *Bilten TICCIH-a* koji do tada izlazi u Ironbridge-u se počinje tiskati u Barceloni i časopis *Patrimoine de l'industrie* koji se tiska u Parizu počinju izvještavati o problemima industrijske baštine diljem svijeta.¹⁹

Nakon prvog međunarodnog kongresa o konzerviranju industrijskih spomenika i ostale zemlje su počele prepoznavati vrijednost industrijske baštine. U Francuskoj je zaklada za industrijsku baštinu *Cellule du Patrimoine Industriel* zajedno s *Inventaire Générale* stvorila projekt za nacionalnu bazu podataka francuskih industrijskih lokaliteta. Slična baza podataka pojavila se i u Nizozemskoj gdje je *Projectbureau Industrieel Erfgoed* (PIE) 1992. godine osnovan za čuvanje industrijske baštine. Skandinavske zemlje, zahvaljujući bogatim lokalitetima rudnika bakra i željeza se uključuju u programe zaštite. U Norveškoj industrijsku baštinu prati *Vijeće za kulturu* (Council for Culture), kao i Tehnički muzej, a u Švedskoj *Središnji ured za nacionalne starine* (the Central Office of National Antiquities). U Australiji već od 1960-ih *Australsko nacionalno povjerenstvo* (the Australian National Trust) prati i konzervira mnoge

¹⁹ Falconer, 2006., 4.

industrijske lokalitete. U SAD-u su to *Nadzor povijesnih zgrada* (the Historic American Buildings Survey) i *Zapisnik inženjerske povijesti Amerike* (the Historical American Engineering Record) koje je u nadležnosti *Službe nacionalnog parka* (the National Park Service). *Kongresna knjižnica* (the Library of Congress) čuva svu dokumentaciju u smislu zaštite dokumentacijom²⁰, slično kao što to radi i *Zapisnik britanskih nacionalnih spomenika* (the British National Monuments Records).²¹

Još jedan od važnih dokumenata u kojemu je industrijska baština prepoznata kao nedjeljivi dio europskog povijesnog nasljeđa je *Preporuka Vijeća Europe o zaštiti i konzerviranju industrijskog, tehničkog i graditeljskog nasljeđa u Europi* donesena 1990. godine. Budući da Europa postaje svjesna tehničke, kulturne i društvene važnosti takvog nasljeđa, a koje sadrži važan dio europskog zajedničkog sjećanja i njezinog identiteta, preporuka traži da se takvo nasljeđe prepozna i zaštititi kao baština. Cilj je obuhvatiti ne samo zgrade, tehničke spomenike ili artefakte nego i cjelokupno znanje tehnike i načina života. Zbog brojnosti tehničkih spomenika i industrijskih lokaliteta treba odrediti prioritete u očuvanju, pri čemu je selekcija očuvati sve tehničke spomenike i industrijske lokacije, kao i da je selekcija u industrijskoj arheologiji važnija nego u bilo kojem drugom sektoru baštine.²²

Svakako najvažniji dokument za industrijsko nasljeđe je *Prva međunarodna povelja o zaštiti i konzerviranju industrijske baštine, Nižnitagilska povelja*, donesena 2003. godine na kongresu TICCIH-a u Moskvi. Ona ističe da su „...zgrade i strukture izgrađene za industrijske aktivnosti, procesi i alati korišteni u njima, kao i gradovi i krajolici u kojima su oni smješteni, zajedno s ostalim materijalnim i nematerijalnim pojavama su od temeljne važnosti. Trebaju biti proučavani, njihovu povijest trebamo podučavati, njihovo značenje i važnost treba biti ispitano i svima jasno, a najvažniji i najkarakterističniji uzorci trebaju biti identificirani, zaštićeni i održavani, sukladno s duhom Mletačke povelje, za korištenje i dobrobit sadašnjice i budućnosti.“²³ Ona industrijsku baštinu drži ostatkom industrijske kulture koji su od povijesne, tehnološke, sociološke, arhitektonske ili znanstvene vrijednosti. *Nižnitagilska povelja* definira te ostatke, „...oni se sastoje od zgrada, strojeva, radionica, mlinova i tvornica, rudnika i lokacija za preradu i rafiniranje, skladišta i spremišta, mjesta gdje se energija generira, prenosi i koristi, prijevoz i njegova infrastruktura, kao i mjesta korištena za društvene aktivnosti kao što su domaćinstvo, vjersko štovanje ili obrazovanje.“²⁴.

²⁰ Preservation by documentation; op. prev.

²¹ Palmer, 2008., 1514.

²² <https://www.coe.int/en/web/culture-and-heritage/texts-of-reference> 1.7.2018.

²³ Nizhny Tagil Charter, 2003., 1.

²⁴ Isto

Nižnitažilska povelja definira i industrijsku arheologiju kao skup interdisciplinarnih metoda proučavanja svih tih dokaza materijalne i nematerijalne industrijske povijesti.²⁵ Na Generalnoj skupštini ICOMOS-a 2011. u Parizu usvojeni su tzv. *Dublinski principi*, zajednička načela ICOMOS-a i TICCIH-a za konzerviranje industrijskih cjelina, struktura, područja i krajolika.²⁶

Industrijska arheologija se često koristi i kao sinonim za samu industrijsku baštinu, a njezin cilj je prepoznavanje ostataka industrijske prošlosti, kao i tamo gdje je moguće, i njihovo očuvanje u suvremenom krajoliku. Uz to, njezin cilj nije samo sistematizirati i sačuvati povijest industrijskih procesa, nego i postaviti u kontekst prošlih odnosa nadređenosti i podređenosti u određenom radnom procesu.²⁷ Industrijsku baštinu potrebno je istraživati i naučiti čuvati. U Hrvatskoj prvi puta u tekstu termin industrijska arheologija koristi Višnja Zgaga tek 1982. godine.²⁸ I dok se u Britaniji raspravlja o tome je li pojam industrijska arheologija postao redundantan, u Hrvatskoj se tek počinje prepoznavati vrijednost industrijske baštine. U Hrvatskoj se do sada više pozornosti posvetilo nematerijalnoj baštini negoli materijalnoj koju smo nepovratno uništili neodgovornim postupanjem, kao što ćemo vidjeti na raznim primjerima dalje u radu.

2. Problemi istraživanja i očuvanja tehničke baštine u Hrvatskoj

2.1. Povijest industrijalizacije i nastanka tehničke baštine u Hrvatskoj

2.1.1. Povijest tehničke baštine u Hrvatskoj prije razdoblja industrijalizacije

Hrvatska uistinu ima bogato tehničko nasljeđe, a pritom se ne misli samo na ono tehničko nasljeđe u sklopu industrijske arheologije koje potječe iz novije povijesti. Imamo prapovijesne nalaze alati od cijepanog kamena krapinskog neandrtalca, stare oko 130 000 godina, razne batiće, strugala, šiljke, grebala, noževe, pile, svrdla... Brojni arheološki nalazi svjedoče i o razvijenoj metalurgiji u doba primjerice vučedolske kulture, kada smo zapravo među najrazvijenijim područjima ovog dijela svijeta. Antičko doba ostavilo je mnogobrojne tehničke artefakte, kao što su akvadukt u Solinu i razna mjeriteljska pomagala... Svako razdoblje dalo je svoje materijalne ostatke koji se mogu uvrstiti u tehničku baštinu. U srednjovjekovnoj Hrvatskoj se posebna pozornost daje sakralnim gradnjama, ali i brodogradnji koja je na ovim prostorima još od prapovijesnih vremena bila izvor opstanka

²⁵ Isto

²⁶ http://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/10/GA2011_ICOMOS_TICCIH_joint_principles_EN_FR_final_20120110.pdf 29.6.2018.

²⁷ Palmer, 2008., 1512.

²⁸ Zgaga, 1982., 3.

velikog broja stanovništva, a što je evidentirano također u tehničkom segmentu baštine. U prilog praćenja tehnoloških dostignuća ide i pojava tiskarstva u Hrvatskoj, pa se tako 1491. pojavljuje tiskara u Hrvatskoj 1491. u Kosinju i 1494. u Senju.²⁹

Dubrovnik je imao kovnicu te lijevaonicu topova i zvona. Najuspješniji hrvatski lijevač bronce bio je Ivan Krstitelj Rabljanin, rođen na Rabu u 15.st. Spomenuti je lijevač izlio brojna zvona pri čemu je najveće dubrovačko zvono teško više od dvije tisuće kilograma izliveno 1506. koje i danas odzvanja s gradskog zvonika. Vjerojatno je izlio i brončane likove *zelence*, Maru i Baru, koji na zvonu otkucavaju sate. Lijevao je i topove za obrambene potrebe Dubrovačke Republike, Italije i Španjolske, poput onih na tvrđavi Minčeta, a najljepši top je salio 1537. godine pod nazivom *Gušter*, a kojim je bila naoružana tvrđa Lovrjenac.³⁰ Spomenuti je najupečatljiviji top prema predaji pao u je u more kada su ga austrijske oblasti 1815. godine pokušale spustiti niz zidine Lovrjenca, gdje vrlo vjerojatno i danas leži. U vrijeme kada se u Dubrovniku pretaljuju neupotrebljivi topovi mnogo je starih topova uništeno. Jedan od topova iz 1524. je ukrašen renesansnim ornamentima, cvijećem, pticama i likom sv. Vlaha, koji je nakon austrijske okupacije početkom 19.st. prenesen u austrijski dvorac Ebenfurt, a potom je bio izložen u Njemačkom nacionalnom muzeju u Nürnbergu. Vjerojatno je taj top 1939. godine Hitler poklonio Pavlu Karađorđeviću, koji ga je zatim darovao Vojnom muzeju u Beogradu, ali je nažalost nakon Drugoga svjetskog rata nestao.³¹



4. Zelenci nakon restauriranja, Hrvatski restauratorski zavod 5. Zvono gradskog zvonika u Dubrovniku

Faust Vrančić je ostavio iza sebe bogato tehničko nasljeđe. Studirao je filozofiju, bavio se matematikom, mehanikom i drugim inženjerskim disciplinama. Najvažnije Vrančićevo djelo

²⁹ <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=60655> 2.7.2018.

³⁰ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/odjeli/velikani-hrvatske-znanosti-i-tehnike,9.html?item=3> 2.7.2018.

³¹ <http://hbl.lzmk.hr/clanak.aspx?id=103> 2.7.2018.

Machinae novae tiskano je u Veneciji 1595. godine. „U njemu na 49 slika i na pet jezika opisuje potanko 56 različitih uređaja i tehničkih konstrukcija. Područja koja u tom djelu obuhvaća vrlo su različita i sežu od opisa regulacija rijeka, mlinova na vjetar i vodu, mostova i dr. Od konstrukcija iz tog djela izdvajamo mlin na plimu i oseku, kao zaista izvanrednu ideju. *Homo volans* naziv je Vrančićeve konstrukcije padobrana koja je u potpunosti prilagođena ljudskim dimenzijama. Vrančić je ušao u povijest ne samo kao inovator već i kao tvorac tehničke terminologije na hrvatskom jeziku. Naime, u njegovu peterojezičnom rječniku (latinskom, talijanskom, njemačkom, dalmatinskom = hrvatskom i mađarskom), godine 1595. u fondu od 5800 riječi nalazi se i oko 550 riječi koje se odnose na tehničke pojmove.“³²

Još jedan svjetski ugledni multidisciplinarni znanstvenik je bio Ruđer Bošković. Filozof, matematičar, fizičar, astronom, geodet, graditelj, arheolog, diplomat i pjesnik promijenio je osnovno shvaćanje tvari i sila koje djeluju u prirodi. Njegovo najvažnije djelo *Theoria philosophiae naturalis* je i danas izuzetno važno djelo za shvaćanja mnogih problema iz tema filozofije i prirodnih znanosti. Tri osnovna elementa koji čine njegovu *Teoriju prirodne filozofije* su određenje strukture prostora i vremena, teorija sila i teorija čestica. Koliko je bio ispred svog vremena svjedoči i činjenica da su njegove ideje zaživjele tek stoljeće kasnije kada su Faraday, Maxwellt lord Kelvin, J. J. Thomson, Lenard i drugi znanstvenici prihvatili njegove ideje. „Građu prirode Bošković tumači međusobnim djelovanjem atoma, ne-protežnih i nedjeljivih točaka središta djelovanja sila. Ovisno o njihovu rasporedu u prostoru sile između njih mogu biti privlačne ili odbojne, bez obzira da li je riječ o svijetu subatomske čestice ili o svemiru.“³³ Bio je isusovački svećenik i često imao nesuglasice s crkvom, ali je čvrsto podupirao Kopernikov heliocentrični sustav. Za papu Benedikta XIV. je napravio planove popravka kupola na crkvi Svetog Petra u Rimu.³⁴

Petar Zrinski je tijekom 17. stoljeća koristio rudnike srebra, zlata, bakra i drugih metala u Gvozdanskome u Banovni, Medvednici i u Gorskom kotaru, gdje su se metali talili i kovali, a u Bešlincu u Banovini je 1808. godine bila podignuta prva visoka peć čime je započela prerada željezne rude.³⁵ Gradnja prometnica u 18. i 19. stoljeću posebno je važna za razvoj Hrvatske, tada su nastale Karolinska, Jozefinska i Lujzijanska cesta. Rijeka u 18. stoljeću postaje slobodna luka, nakon donošenja *Patenata o slobodnoj plovidbi* Karla VI., te carski kapital gradi lazaret koji je preduvjet za razvoj međunarodne pomorske trgovine.³⁶ U tzv.

³² <http://tehnicki-muzej.hr/hr/odjeli/velikani-hrvatske-znanosti-i-tehnike,9.html?item=4> 16.7.2018.

³³ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/odjeli/velikani-hrvatske-znanosti-i-tehnike,9.html?item=5> 16.7.2018.

³⁴ <http://zvjezdarnica.com/znanost/velikani/zivot-i-djelo-josipa-rudera-boskovica/1472> 16.7.2018.

³⁵ <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=60655> 16.7.2018.

³⁶ Bradanović, 2000., 183.

razdoblju industrijske revolucije događaju se određene promijene i u Hrvatskoj koje omogućavaju da se i prije sredine 19. st. može govoriti o počecima industrijalizacije koja je jedan od predmeta izučavanja industrijske arheologije.

2.1.2. Povijest industrijalizacije u Hrvatskoj i razvoj tehničke baštine u istom periodu

Proces industrijalizacije u Hrvatskoj, kao što je navedeno, zaostaje za razvojem industrije u svijetu, ipak njen razvoj u 19. st. omogućuje veću mobilnost stanovništva kao i razvoj postojećih i stvaranje novih gradova. Naši najistaknutiji centri industrije sredinom 19. stoljeća bili su Zagreb i Rijeka. Članovi Ilirskog pokreta su 1841. godine osnovali prvo *Gospodarsko društvo* što je najavilo pojavu novih zbivanja i na našim prostorima. „Nosioc industrijskog razvoja tog razdoblja u Hrvatskoj biti će u početku strani kapital, a s vremenom i domaći novonastali sloj buržoazije. Kako je Hrvatska u tom razdoblju bila pretežito agrarna, glavni je naglasak na razvitku prerađivačke privrede, odnosno ka njenom prelasku od obrtničko-manufakturne organizacije ka industrijskoj proizvodnji. Najzastupljeniji su parni mlinovi, a osobito jača drveno-prerađivačka industrija i prerada šećerne repe.“³⁷

Također važna komponenta u industrijskom razvitku predstavlja i osnivanje trgovačko-obrtničkih komora u svim većim gradovima Monarhije, u Zagrebu i Rijeci 1852., u Osijeku 1853. godine, te stvaranje većih samostalnih dioničkih društava, koja su se istakla između 1873. i 1880. godine. Uskoro se pojavljuju i prvi časopisi koji prate industrijski razvoj, prvi je bio časopis Gospodarskog društva *Mjesečni list hrvatsko - slavonskoga gospodarskoga društva* iz 1841. Zatim izlazi privredno glasilo *Sidro* u Zagrebu 1864., dvije godine poslije izlazi *Die neue Zeit*, a 1876. godine *Trgovački list*. Najznačajniji je časopis *Obrtnik*, koji je izlazio u Zagrebu u razdoblju između 1884.- 1897. godine, a urednik mu je bio Milan Krešić.

U uvodu prvog broja *Obrtnika* Krešić daje svoj osvrt na razvoj tehnike u ono vrijeme "Idiličan život, koji je kroz stoljeća mali obrt vodio po svem svijetu, silno uzdrma duh devetnajstog stoljeća svojim epohalnim iznašaći, napose uporabom parne sile, mjesto ljudske ruke, kod tjeranja raznih tehničkih strojeva. Parna snaga omogućila je tjeranje strojeva, koje ne bi stotine ljudskih rukuh kretati mogle; ona je tim načinom stavila temelj-kamen najopasnijem takmacu maloga obrtnika veleindustriji. A još nije ni posvema ta snaga izcerpljena, pa se već javlja druga tajinstvenija, jošte kriepečija sila, koju će se naskoro u velike rabiti, i koja se da transmisijom na silne daljine prenieti, a to je munjina. Munjina poznata je doduše kao motor jurve dulje vremena, nustopram novije vrieme znadoše ju u tolikoj snagi

³⁷ Galović, 2000., 257.

proizvesti, da mica i omašne strojeve, da negovorim o razsvjeti, koja se usljed uvođenja električne svjetlosti novim pravcem kreće ...".³⁸ Ne možemo opet ne spomenuti Nikolu Teslu koji, u to vrijeme već u Americi, radi prve patente o proizvodnji i prijenosu višefaznih izmjeničnih struja i njihovoj primjeni za učinkovit pogon izmjeničnih elektromotora.³⁹

Prva gospodarska izložba u Hrvatskoj bila je *Prva zemaljska gospodarsko-obrtna izložba* organizirana u Zagrebu 1864. godine. Izložba je bila vrlo važna za ondašnji razvoj ekonomije, a održana je u sveučilišnim zgradama na današnjem Trgu Republike Hrvatske. Obuhvaćala je „tisuće najraznovrsnijih predmeta svih grana privrede i gospodarstva, rudarstva, obrta, industrije, umjetnosti, prosvjete i kulture. Izlagalo se sve što se smatralo da je od domaćih dostignuća vrijedno pokazati, počevši od domaćih životinja i najskromnijih predmeta kućne radinosti, pa prirodnina, gospodarskih i obrtničkih proizvoda i strojeva, do umjetničkih djela Hötendorfa, Mücke, Zaschea, Karasa i drugih“.⁴⁰ Obljetnica osnivanja *Gospodarskog društva* obilježena je velikom jubilarom gospodarsko-privrednom izložbom 1891. godine, na kojoj su predstavljena naša poljoprivredna i obrtnička dostignuća, a izložba je pokazala da ni financijski ni politički problemi nisu mogli spriječiti postupni razvitak.⁴¹

Zasigurno jedan od najvažnijih čimbenika za razvoj industrije u Hrvatskoj je pojava željeznice. U sjevernoj Hrvatskoj, domaći građanski krugovi već su u tridesetim i četrdesetim godinama 19. stoljeća razradili više prijedloga za izgradnju željeznica.⁴² Industrija je oduvijek pratila diktat politike tako da „Položaj Hrvatske unutar Austro-Ugarske monarhije određuje izgradnju željeznice koja prvenstveno predstavlja interese mađarskog i austrijskog kapitala.“⁴³ Plan za izgradnju željeznice Dvorskog ratnog vijeća u Beču još iz 1827. godine je odgođen kada je buknuła Revolucija u Monarhiji 1848. godine, a car Franjo Josip I. bio je primoran prodati pruge koncernu stranog kapitala. Društvo južnih željeznica 1858. godine kupuje sve postojeće pruge i planira izgradnju novih, tako da Hrvatska 1862. godine dobiva prvu željeznicu Zidani most – Zagreb – Sisak, a željeznicu Zagreb – Karlovac -Rijeka u narednom desetljeću, tek nakon što je ban Josip Šokčević sazvaó bansku konferenciju za izgradnju pruge te dobio podršku Josipa Jurja Strossmayera, Ivana Kukuljevića Sakcinskog, Franje Vončine i Dionizija Vranyczanya.⁴⁴ Na konferenciji se raspravljalo o željeznici koja bi bila „u funkciji

³⁸ Galović, 2000., 258.

³⁹ <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=61021> 17.7.2018.

⁴⁰ <http://www.mgz.hr/hr/izlozbe/spomen-izlozba-prve-dalmatinsko-hrvatsko-slavonske-izlozbe-u-zagrebu-godine-1864,415.html> 17.7.2018.

⁴¹ <http://www.mgz.hr/hr/izlozbe/spomen-izlozba-prve-dalmatinsko-hrvatsko-slavonske-izlozbe-u-zagrebu-godine-1864,415.html> 17.7.2018.

⁴² Karaman, 1991., 14.

⁴³ Goršić, 2000., 121.

⁴⁴ Goršić, 2000., 123.

integracije hrvatskih zemalja, njihove ekonomske emancipacije i jačanja hrvatske državnosti”.⁴⁵ Ipak najstarija pruga na današnjem području Hrvatske je pruga Macinec – Čakovec – Kotoriba s odvojkom Pragersko (Pragerof) – Kotoriba puštena u promet 1860. godine, no ona je tada bila na prostoru Međimurja, a ne Kraljevine Hrvatske.⁴⁶ Hrvatsko-Ugarskom nagodbom 1868. godine hrvatsko-slavonsko područje ulazi u državno-pravni odnos s Ugarskom te tada željeznice prelaze u nadležnost ugarskog Ministarstva trgovine i željezničkog upraviteljstva u Budimpešti koje diktira izgradnju prema ugarskim interesima te blokira domaći kapital kako željeznica ne bi ojačala hrvatsku autonomiju i onemogućila nadzor mađarske vlade. Rezultat je bio željeznica Budimpešta – Zagreb – Karlovac – Rijeka, puštena u promet 1873. godine, kako bi ugarska trgovina mogla poslovati kroz izvoznju luku Rijeku.⁴⁷ Istovremeno građena pruga Pešta-Pečuh – Osijek – Vinkovci – Vrpolje – Brod, puštena u promet 1878. godine, čime je Brod na Savi (Slavonski Brod) prije bio povezan s Budimpeštom nego sa Zagrebom, koja dijeljenjem hrvatskog nacionalnog prostora olakšava mađarizaciju. Osijek je sa Zagrebom, preko Vinkovaca i Broda povezan 1888. godine.⁴⁸ Kilometri pruga brzo se povećavaju tako da „Godine 1876. imamo izgrađeno 408,4 km pruge na relacijama Zagreb-Karlovac-Rijeka, Sisak-Zagreb-Zidani Most i Zagreb-Zsaky. Do godine 1891. izgrađene su pruge Sisak-Kostajnica, Zagreb-Varaždin, Sunja-Novska-Nova Gradiška, zatim Brod-Vinkovci-Zemun. Godine 1900. iznosila je ukupna duljina pruga 1720 km, a 1915. godine 2.200 km.“⁴⁹

Cjelokupna hrvatska industrija u svojim je počecima ovisila o vladi u Budimpešti, kojoj je odgovarala tehnička zaostalost ovog područja. Ista ta vlada osigurala je ujedno pristup našoj obali povezavši željeznicom Budimpeštu preko Zagreba, omogućivši si tako eksploataciju naših dobara. Nije iznenađujuće da je Narodni pokret 1903. godine u svim gradovima u Hrvatskoj bio najviše usmjeren protiv željeznica, koje su između ostalog provocirale narod mađarskim natpisima. Razvoj velikih poduzeća bio je rezultat ulaganja stranog kapitala, dok je u obrt i trgovinu ponešto ulagala i domaća buržoazija. Sredinom 19.st. pojavljuje se sve više industrijskih pogona, a nakon stagnacije uzrokovane slomom na bečkoj burzi 1873. godine, gradnja industrijskih pogona se intenzivirala na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće, a povoljniji uvjeti za razvoj industrije nastupili su tek s raspadom Austro-Ugarske, odnosno

⁴⁵ Knežević, 1992., 170

⁴⁶ Stehlik, 1951., 74.

⁴⁷ Karaman, 1991., 15.

⁴⁸ Feletar, 2003., 35.

⁴⁹ Cvetković, 1949., 5.

nakon 1918. godine.⁵⁰ Kao rezultat razvoja željeznice uz novonastale pruge nastaju brojni industrijski sklopovi. Samo u Zagrebu uz prugu niču Paromlin 1863., Tvornica parketa 1873., Tvornica cikorijske kave Frank 1893. i Tvornica papira 1895. godine.⁵¹ Zagreb tako postaje središte hrvatske industrije i financija, naročito zbog svog položaja i povezanosti s Austro-Ugarskom, a u zadnjih 40 godina 19. st. broj stanovnika u Zagrebu se učesterostručio.⁵² Izgradnja željeznice ubrzala je procese industrijalizacije, što je imalo za posljedicu izgradnju radničkih naselja jer s rastom industrije raste i broj radnika. Najzastupljenije industrije u Hrvatskoj bile su drvna, prehrambena i građevna industrija što je posljedica prirodno-geografskih čimbenika. Drvna industrija bila je najzastupljenija na početcima industrijalizacije. Od 18. stoljeća se počinje razvoj industrije u Primorju i Gorskom Kotaru, dok se u Slavoniji razvija sredinom 19. stoljeća. Do početka 20.st. osnovana su 94 poduzeća drvne industrije, a početkom 20. stoljeća se razvija kemijska destilacija drva te se grade tvornice tanina i šibica.⁵³ Razvoj prehrambene prerađivačke industrije počinje od šezdesetih godina 19. stoljeća: ona je u Hrvatskoj bila druga najzastupljenija industrija, a vodeću ulogu u razvoju u početku će imati vodeni, a zatim i parni mlinovi. Najranije poznati mlin na parni pogon bio je onaj tvornice tjestenine u Ponsalu u Rijeci iz 1845., „...iza koga 1846. slijedi Eltzov parni mlin na posjedu Korod kraj Osijeka, 1860. parni mlin u Varaždinu i 1862. godine parni mlin u Zagrebu. No s obzirom na kapacitete na terenu mlinarska je industrija bila najrazvijenija u Osijeku koji je do 1918. imao tri velika i dva manja paromlina, od kojih je najpoznatiji bio paromlin Union izgrađen 1891. godine.“⁵⁴ Glavna poduzeća ove industrije bile su tvornice špiritusa, šećera, pivovare, tvornice biljnih ulja, kavinih surogata, suhomesnate robe... Građevna industrija kao treća po redu po zastupljenosti u Hrvatskoj razvija se od početka 20. stoljeća, a uglavnom se zasnivala na proizvodnji cigle i kreča potrebnih za izgradnju gradova. Nakon slabljenja mađarskog utjecaja počinju se razvijati elektroindustrija te kemijska tekstilna i kožna industrija. Prve veće električne centrale sagrađene su također po zahtjevima i uz pomoć stranog kapitala. „Pritome se pazilo na neposredne potrebe industrije u kojoj je bio strani kapital, a ne na neki određeni sistem.“⁵⁵

Hrvatska je svijetu ostavila velik broj znanstvenika i tehničkih otkrića, a mnogi od njih većini naroda ostaju nepoznati. Dok svatko zna za Dragutina Gorjanovića-Krambergera i Lavoslava

⁵⁰ Karaman, 1991., 182-206.

⁵¹ Galović, 2000., 260.

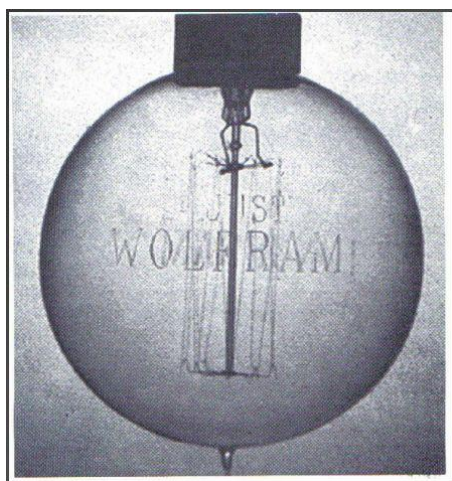
⁵² Cvetković, 1949., 6.

⁵³ Isto, str. 10

⁵⁴ Galović, 2000., 258.

⁵⁵ Cvetković, 1949., 11.

Ružičku, u hrvatskoj od mlađih generacija malo tko zna tko su bili Ivan Vučetić, Franjo Hanaman ili Rudolf Fizir. Kratko ćemo se osvrnuti i na pojedina njihova tehnička dostignuća. Franjo Hanaman bio je metalurg i kemičar koji je u Beču zajedno s Aleksandrom Justom razradio postupak proizvodnje volframove žarne niti i njezine primjene u električnoj žarulji. Volframova nit se mogla zagrijati na višu temperaturu, za razliku od dotadašnjih niti za žarulje, što je rezultiralo jačom svjetlosti. Ovaj izum omogućio je ekonomičnu rasvjetu električnom energijom.⁵⁶ Patentna prava je otkupio američki General Electric za 250.000 dolara, 1910. godine.⁵⁷



6. Žarulja s volframovom niti

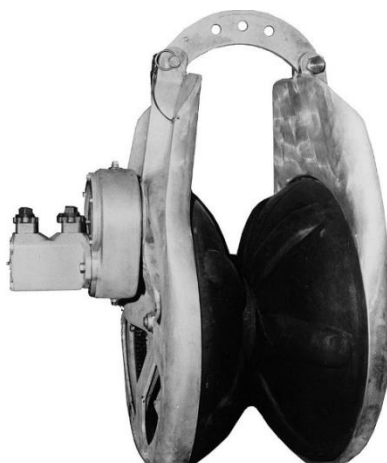
Ivan Vučetić bio je prvi koji je došao na vlastitu zamisao klasifikacije otisaka prstiju radi identifikacije osoba. Rođen na Hvaru, nakon emigracije u Argentinu zaposlio se u Središnjem policijskom uredu te danas u La Plati postoji Policijski muzej Juan Vucetich, a i zagrebački Centar za kriminalistička vještačenja MUP-a Hrvatske od 1977. godine nosi ime Ivana Vučetića.

Mario Puretić bio je izumitelj koji je 1954. patentirao spravu za brzo i lako izvlačenje mreže iz mora, Puretićev mehanički koloturnik. Zbog doprinosa ribarstvu 1975. godine je proglašen izumiteljem godine u SAD-u. Puretićev hidraulički pogonjen koloturnik sa žljebastim kotačem obloženim gumom danas je uveden u sve ribarske flote te se može naći u raznim varijantama i veličinama, a uvelike je povećao produktivnost ribarenja.⁵⁸

⁵⁶ <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=24299> 20.7.2018.

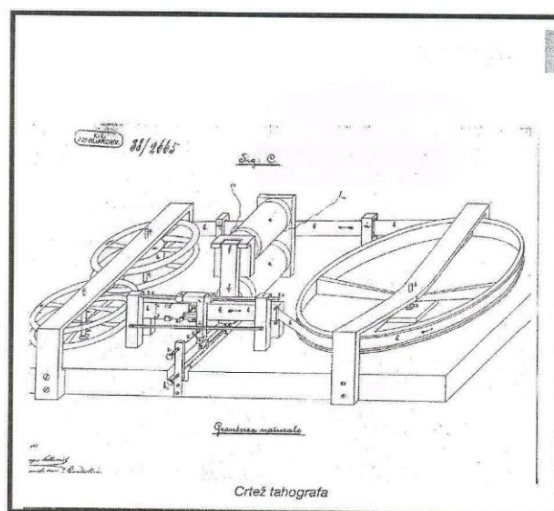
⁵⁷ http://genius-croatia.com/dt_portfolio/franjo-hanaman/ 20.7.2018.

⁵⁸ <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=51134> 21.7.2018.



7. Mehanički koloturnik Maria Puretića

Josip Belušić, podrijetlom iz Istre, na Svjetskoj izložbi 1889. godine u Parizu predstavio je svoj izum *Velocimeter*. U pitanju je električni brzinomjer koji se pokazao najboljim na natječaju. Uređaj je mjerio brzinu kola, trajanje vožnje, vrijeme silaska i ulaska putnika te njihov broj.



8. Velocimeter Josipa Belušića

Marcel pl. Kiepach jedan je od naših najranijih izumitelja, podrijetlom iz Križevaca. Bavio se elektronikom, magnetizmom, akustikom, prijenosom zvučnih signala te transformatorima. U Berlinu je 1910. godine patentirao brodski kompas koji pokazuje sjever bez obzira na željezo i magnetne sile u blizini, a usavršio ga je iduće godine u Londonu kao uređaj za daljinsko pokazivanje broskog kompasa, koji se sastoji od ampermetara kao pokaznih instrumenata smještenih u raznim dijelovima broda. Njegovi patenti su i dinamo uređaj za rasvjetu vozila, transformator za niski napon Kiepach-Weiland strujni prekidač na principu strujnog tlaka za

primjenu kod rendgenskih i drugih aparata.⁵⁹ Gradski muzej Križevci imao je 2004. godine veliku izložbu posvećenu doprinosu obitelji Kiepack.

Izniman doprinos svjetskoj znanosti ostavili su i nobelovac Vladimir Prelog, inženjer Jaroslav Haviček, geofizičar Andrija Mohorovičić i njegov sin Stjepan Mohorovičić, zrakoplovni konstruktor Rudolf Fizir te Tomo Bosanac, inženjer elektrostrojarstva koji je izgradio najveći hidrogenerator na svijetu za Hidroelektranu Split.

Zanimljivo tehničko naslijeđe ostavio je Bruno Planišek, jedan od najznačajnijih autora modernog dizajna u Hrvatskoj. Studirao je na Akademiji za primijenjenu umjetnost u Zagrebu, a prvi uspješan dizajn bila je ambalaža za deterdžent BIS za osječku tvornicu *Saponia*. Električni mlinac za kavu popularnog naziva MIKI dizajnirao je za tvornicu Elektron-Kontakt.⁶⁰ „Kao primjer uspješnog produkt-dizajna MIKI je bio uvršten u svjetsku selekciju industrijskog dizajna do 10 dolara na izložbi u St. Louisu 1965., zajedno s radovima vodećih svjetskih dizajnera Ettorea Sottsass, Tapija Wirkkale i Maxa Billa, s koje je otkupljen za fundus Muzeja moderne umjetnosti u New Yorku.“⁶¹ U suradnji s tvornicom Radioindustrija Zagreb dizajnirao je brojne predmete kao što su gramofoni i pojačala, televizori... Dizajnirao je Glucomat, prvi domaći uređaj za praćenje glukoze u krvi i Inumat, prenosivi uređaj za infuziju inzulina na baterijski pogon. Dizajn serije električnih grijača vode, sušilice za ruke i mlinca za kavu dobio je prvu Nagradu grada Zagreba za Dizajn 1963. godine.⁶²



9. Električni mlinac za kavu MIKI Brune Planišeka 10. Električni bojleri i grijalica Brune Planišeka

⁵⁹ http://genius-croatia.com/dt_portfolio/marcel-pl-kiepack/ 2.8.2018.

⁶⁰ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/press/bruno-planisek---portret-dizajnera,184.html> 29.8.2018.

⁶¹ [Isto](#), 29.8.2018.

⁶² [Isto](#), 29.8.2018.

2.2. Rijeka, Zagreb i Osijek kao nosioci industrijske revolucije te njihovo tehničko naslijeđe

Osim ranije spomenutih tvornica izgrađenih uz zagrebačku prugu trebalo bi još spomenuti neka važnija postrojenja za razvoj industrije u Hrvatskoj. Napraviti ću kratak osvrt na povijest i čuvanje nekih važnijih pogona u našim industrijskim središtima, pri čemu će biti posebno zanimljivo vidjeti kako se koja zajednica nosi s problemom očuvanja tehničke baštine.

2.2.1. Tehnička baština u Rijeci

Prvo ćemo se osvrnuti na Rijeku kroz čija se vrata industrija proširila i na ostatak zemlje. Industrija u Rijeci se počinje razvijati nakon izgradnje lazareta početkom 18. stoljeća, a u to vrijeme s radom započinje pogon za rafiniranje šećera, Arnold i drugovi, koji opskrbljuje čitavo Austrijsko Carstvo. Najpoznatija je ostala sačuvana Upravna zgrada Rafinerije šećera. Sredinom 19. stoljeća šećerana postaje Tvornica duhana, a kasnije metaloprerađivačka industrija Rikard Benčić. Trenutno se cjelokupni sklop tvornice nalazi pod zaštitom Konzervatorskog zavoda te su se na njemu počeli izvoditi radovi, sklop bi trebao biti prenamijenjen u kulturnu instituciju.⁶³ Riječka zajednica prepoznala je vrijednost sklopa u kojem se industrija odvijala više od dva stoljeća. Još jedna bitna tvornica u Rijeci je Tvornica papira. Ljudevit Adamić 1821. godine kupuje prvi mlin u Hrvatskoj i zasniva proizvodnju papira. Papir se uz pomoć vodene snage proizvodio od krpa, kudjelje i lana. Nakon prodaje engleskim poduzetnicima tvornica 1828. mijenja naziv u Smith i Meynier te uz istu sirovinu i modernizaciju sjajno napreduje godinama.⁶⁴ Proizveden prvim parnim strojem na ovim prostorima, riječki papir bio je proizvod vrhunske kvalitete, a kasnije tvornica proizvodi i cigaretni papir, papir za kopiranje itd.. Riječka Hartera 1996. godine prestaje s radom, a dio najstarijih objekata i strojeva je sačuvan, uključujući visok dimnjak tvorničke električne centrale iz 1930. godine. Danas ovaj sklop, u duhu klasicizma, stoji napušten i propada, unatoč tome što ga konzervatorska struka smatra arhitektonskim spomenikom i unatoč najavama raznih planova obnove tijekom godina. Vodenu turbinu Girard iz 1870. godine Tvornica papira donirala je Tehničkom muzeju u Zagrebu. Vodena turbina Girard je nazivne snage 250 kW pri 100 okr/min, a turbine tog tipa rijetko su se proizvodile i koristile te se rijetko susreću u muzejima, što ovu, koja se koristila neprekidno tijekom cijelog stoljeća, čini još važnijom.⁶⁵

⁶³ <https://riekaheritage.org/Hr/kj/rafinerijasecera> 2.8.2018.

⁶⁴ Bradanović, 2000., 187.

⁶⁵ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/odjeli/transformacija-energije,5.html?item=20> 20.7.2018.



11. Vodena turbina Girard iz Tvornice papira u Rijeci, Tehnički muzej

Riječka plinara je također prvi pogon te vrste u Hrvatskoj, a njegov početak rada je obilježilo osvjetljavanje grada s 226 plinskih svjetiljki lepezasta plamena u noći 1. kolovoza 1852. Plinska rasvjeta uvedena je u Gradsko kazalište 1856. godine. Isprva smještena u središtu grada, 1874. dolazi do promjene lokacije na zapadni, industrijski dio grada. Proizvodnja plina se nastavila do danas u sklopu Komunalnog poduzeća Energo. Pogon je dugo koristio teleskopski gazometar (plinospremu) na dva kata iz 1910. koji je ugašen 1995. godine.⁶⁶

Krajem 19. stoljeća u Rijeci se gradi novi lazaret na Martinšćici, koji je tada bio najmoderniji u Carstvu „...opremljen svim potrebnim sadržajima koje je propisivala doktrina pomorskog zdravstva, od niza različitih tretmanima raskuživanja prilagođenih skladišta do tekuće vode za ispiranje robe i naprednih rješenja za boravak brodskih posada u komfornoj izolaciji...”⁶⁷ Lazaret kasnije postaje dječja bolnica, koristi se za potrebe vojske te kao ljetovalište, da bi nakon Drugoga svjetskog rata postao brodogradilište Viktor Lenac. Većina arhitekture lazareta je uništena prilikom prenamjene u brodogradilište, ali mu oblik sve ove godine ostaje nepromijenjen.⁶⁸

Nakon izgradnje lazareta gradi se i tvornica olova *Plumbum*, u koju se sirovina u talionice dopremala žičarom izravno s usidrenih brodova.⁶⁹ Tvornica olova nije dugo radila, nakon Prvoga svjetskog rata prestaje s radom, u međuvremenu služi za potrebe talijanske vojske, a nakon Drugoga svjetskog rata u nju se smješta Tvornica Vulkan. Nakon što je *Vulkan* otišao u stečaj 2000. godine dio sklopa je revitaliziran, ali od prvotnog stanja nije puno ostalo. „Manji

⁶⁶ <http://www.kvarner.hr/kultura/industrija.html> 21.7.2018.

⁶⁷ Bradanović, 2000., 188.

⁶⁸ <https://rijekaheritage.org/Hr/kj/lazaretmartinscica> 20.7.2018.

⁶⁹ Bradanović, 2000., 188.

dio proizvodnog kompleksa ostao je sačuvan unutar proizvodnje koja i danas radi u istim kompleksima dok je ostatak prenamijenjen unutar različitih privatnih djelatnosti (hostel, teretana, prostorije vjerskih zajednica i dr.).“⁷⁰

Ljuštionica riže i tvornica škrobnog štirka u Rijeci otvorena je 1882. godine te je u to vrijeme bila najveća ljuštionica riže u Austrougarskoj Monarhiji. Bila je jedan od najvećih pogona te vrste u svijetu, 1910. godine prerađuje 70 000 tona riže. Nakon Prvoga svjetskog rata prestaje s radom, a njezin posjed kupuje Rafinerija nafte.⁷¹ Rafinerija nafte Rijeka započinje s radom 1883. godine na Ponsalu te je započela svoj rad kao najveći pogon za preradu nafte u Europi, a usto je i prvi europski pogon za preradu crnog zlata na industrijski način.⁷² Rafinerija je proizvodila petrolej, parafin, razna otapala, smolu, koks i benzin. Nakon Prvoga svjetskog rata proizvodnja se smanjuje za dvije trećine. Eneo Perugini 1938. godine projektira novu upravnu zgradu koristeći kostur velike i dugačke pogonske zgrade susjedne Ljuštionice riže, stvarajući potpuno drugačiju sliku reprezentativne moderne palače. Rafinerija tada postaje jedan od najsuvremenijih sklopova za proizvodnju benzina i naftnih derivata, posebice ulja. Trenutno je sklop u vlasništvu naftne kompanije Ina d.d., a u upotrebi je samo administrativna zgrada, dok se ostatak sklopa ne koristi. Sklop Rafinerije nafte Rijeka je jedan od rijetkih u Hrvatskoj koji ima sačuvane strojeve *in situ*.⁷³ Pokraj Rafinerije nafte, na istočnom dijelu, se smjestio Ponsal koji je bio prva elektrana izmjenične struje u Austrougarskoj Monarhiji.⁷⁴

Još jedan bitan tehnički spomenik pored Rafinerije je riječki željezni Svjetionik koji je na vrh Riječkog lukobrana postavljen 1884. godine. Svjetionik je još jedan svjedok razvoja i važnosti riječke luke. Rastavljen je i premješten, nakon što je lukobran počeo tonuti, 1894. kod kolodvora na križanje željeznice i današnje Baračeve ulice. Drugi put je rastavljen kada je podignut na trokatnu svjetioničarsku zgradu 1934. godine, a tada je ojačan armiranobetonskim rebrima, obložen opekom, kupola mu je zamijenjena i postavljen je novi stroj. Kristalna leća zamijenjena je plastičnom 1992. kada je i automatiziran, a 2001. godine je na zgradu nadograđen još jedan kat za radiopostaju. Zanimljivo je da je Budimpešta svojevremeno imala spomenik mornaričkim herojima koji je bio replika riječkog svjetionika.⁷⁵

Hrvatski izumitelj Ivan Blaž Lupis, časnik Austrougarske mornarice, u Rijeci je napravio preteču torpeda. Zamislio je brodić bez posade kao spasioca obale, sagradio je „...model duljine oko 1 m, pogonjen vijkom pokretanim navijenom oprugom, upravljani konopcima

⁷⁰ <https://rijekaheritage.org/Hr/kj/plumbumvulkan> 21.7.2018.

⁷¹ Nadilo i Regan, 2015., 505.

⁷² <https://www.ina.hr/prije-125-godina-rodjena-rijecka-rafinerija/623> 23.7.2018.

⁷³ <https://rijekaheritage.org/Hr/kj/ina> 23.7.2018.

⁷⁴ Nadilo i Regan, 2015., 505.

⁷⁵ Isto, str. 506.

kojima se s obale pomicalo kormilo. Brodić je bio napunjen eksplozivom (barutom), koji je udarcem upaljača o neprijateljski brod trebao eksplodirati i potopiti ga.⁷⁶ Taj je izum ponudio Austrougarskoj mornarici, koja ga je dala na doradu R. Whiteheadu, tadašnjem tehničkom ravnatelju Riječkoga tehničkoga zavoda (*Stabilimento tecnico Fiumano*), koji se istaknuo u proizvodnji parnih strojeva za brodove austrougarske mornarice. Prva torpeda nose naziv Luppis-Whitehead, a tvornica koja se gradi u Rijeci postaje prva tvornica torpeda u svijetu.⁷⁷ Izum je bio svjetski popularan, a potražnja velika te su se u to vrijeme u tvornici isključivo proizvodila torpeda, uređaji za lansiranje torpeda i visokotlačni kompresori zraka. Prvi torpedo napravljen je 1866. godine. Nakon Whiteheadove smrti tvornica prelazi u britanske ruke te počinje s izgradnjom podmornica, koje su bile naoružane torpedima.⁷⁸ Rijeku danas u Hrvatskoj možemo smatrati najnaprednijim gradom u prepoznavanju i čuvanju industrijske baštine. Zanimljivo je da unatoč naporima grada Rijeke da revitalizira i očuva industrijsku baštinu upravo primjer tvornice Torpeda pokazuje žalosnu sliku stanja u nas, a spomenuta tvornica je važna ne samo na lokalnoj već i svjetskoj razini. „Skladišta i radionice tvornice Torpedo danas su jednim dijelom konzervirana u sklopu Veletržnice Rijeka i drugih poslovnih prostora. Ostatak skladišta napušten je i nekonzerviran. Lansirna stanica, iako je zaštićena, nalazi se u izuzetno lošem stanju i izložena je propadanju.“⁷⁹ Lansirna stanica koja je sačuvana izgrađena je tridesetih godina 20. stoljeća te je više puta obnavljana i dograđivana. „Torpeda su se ispaljivala ispod mora i bez punjenja u više smjerova (najčešće prema Brseču), u pontonima označenim stazama kako bi mogla biti uhvaćena i vraćena na ispitivanja.“⁸⁰ U Pomorskom i povijesnom muzeju Hrvatskog primorja Rijeka i u Muzeju grada Rijeke čuvaju se predmeti iz tvornice kao što su motori na parni pogon, torpedni propeleri, upaljači za bojeve glave, žiroskopski smjerni ravnači i dubinske sprave, uključujući i torpedo iz 1875. godine. Zahvaljujući tim predmetima danas je moguće prikazati razvoj proizvodnje torpeda u Rijeci od kraja 19. do sredine 20. stoljeća.⁸¹ Najstariji torpedo na svijetu iz 1866. godine iz Riječke tvornice čuva se u Hrvatskom pomorskom muzeju Split.⁸²

⁷⁶ <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=37587>

⁷⁷ <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=37587> 23.7.2018.

⁷⁸ <https://rijekaheritage.org/Hr/kj/torpedo> 21.8.2018.

⁷⁹ <https://rijekaheritage.org/Hr/kj/torpedo> 21.8.2018.

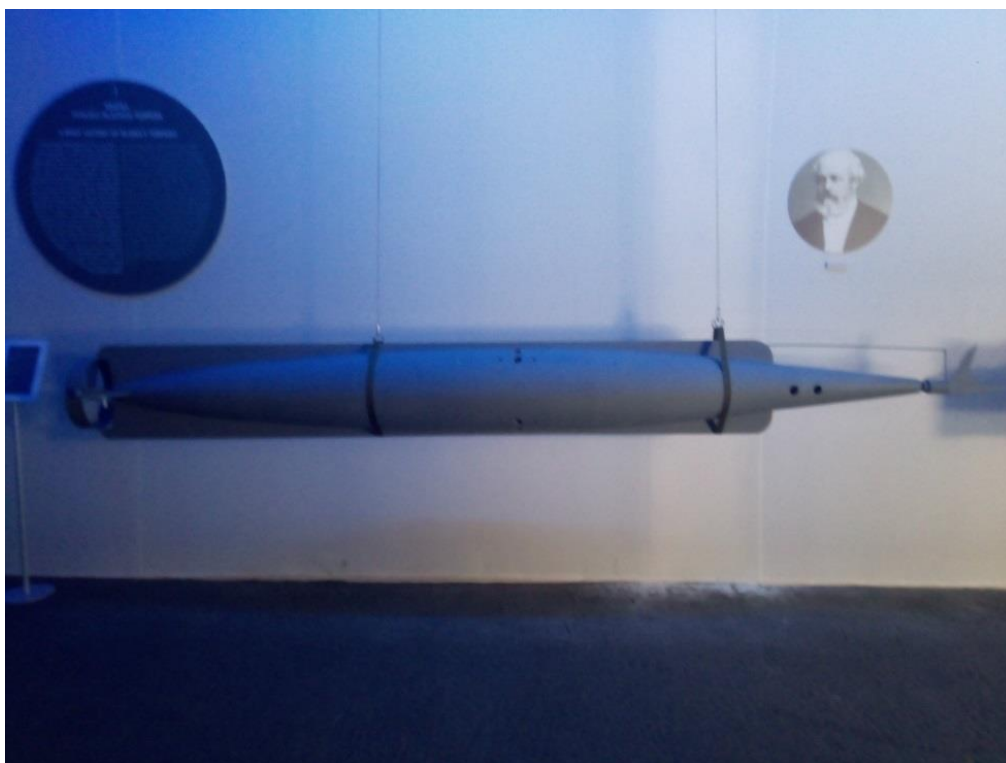
⁸⁰ Nadilo i Regan, 2015., 512.

⁸¹ <http://ppmhp.hr/tehnicka-zbirka/> 21.8.2018.

⁸² <https://www.hpms.hr/index.php> 21.8.2018.



12. Lansirna stanica torpeda, Rijeka



13. Maketa prvog torpeda iz 1866., Muzej torpeda



14. Uzdužni presjek repnog dijela torpeda iz 1887., Muzej torpeda

Prvi hrvatski parobrod izgrađen je u Riječkoj tehničkoj tvornici prema nacrtu riječkog inženjera Otta Schlicka. Porinut je 1872. kao prvi brod te vrste izgrađen u Hrvatskoj za domaćeg naručitelja, Brodarsko društvo Senj, sa svrhom povezivanja senjske i riječke luke. Konkretni hrvatski parobrod više nije ubilježen na popisu brodova 1916. godine.⁸³

Brodogradilište 3. maj nastaje 1892. kada njemačka brodograđevna tvrtka Howaldts Werke osniva manje brodogradilište koje 1905. godine postaje mađarski *Danubis*. Grade se brodovi za Austrougarsku ratnu mornaricu, torpedni čamci, razarači i krstarice. Najveći ratni brod koji je izgrađen, *Szent Istvan*, porinut je 1914. godine.⁸⁴ Brodogradilište 1920. preuzimaju Talijani, zatim nakratko i Nijemci od 1943. do 1945., dok od 2013. godine djeluje u sklopu grupe *Uljanik* d.d..⁸⁵ Razmatrano brodogradilište djeluje u kontinuitetu do danas.

Dugi vijek imala je u Rijeci i tvornica konopa, zahvaljujući brodogradnji. Djelovala je od sredine 18. stoljeća do osamdesetih godina 20. stoljeća, kada je postrojenje porušeno radi izgradnje trgovačkih centara. Nije jasno zašto ostaci pogonske zgrade nisu pod konzervatorskom zaštitom, zbog čega ona danas propada i koristi se kao parkirališni prostor.⁸⁶ Jedini preostali zakretni željeznički most na ovom području nalazi se u Rijeci u luci Baross.

⁸³ <http://www.kvarner.hr/kultura/industrija.html> 22.8.2018.

⁸⁴ Nadilo i Regan, 2015., 513.

⁸⁵ Isto, str. 514.

⁸⁶ <https://rijekaheritage.org/Hr/kj/tvornicakonopa> 22.8.2018.

Izgrađen je 1896. godine na Mrtvom kanalu te su most i kućica koja je služila za njegovo pokretanje zaštićeni kao kulturno dobro kojemu je potrebno konzerviranje.⁸⁷

Rijeka ima još jedan neiskorišteni tehnički potencijal, a to je riječka Remiza. Pretpostavlja se da je depo s lokomotivskom okretnicom izgrađen prije Prvoga svjetskog rata. Remizu čine polukružna prizemnica koja sadrži 22 kolosijeka za garažiranje lokomotiva, radionica, motorizirana okretnica i zgrada za zaposlenike. „Čini se da su konzervatori suglasni s time da okretnicu treba staviti pod zaštitu i u njoj urediti muzej riječke pruge koja je bila posebna po tome što je u Europi imala najteže uvjete za vožnju pa je tako dio od Rijeke do Moravica bio najteža brdska pruga normalnoga kolosijeka u Europi.“⁸⁸ Sličnih sklopova ima diljem Europe, a oni su uglavnom dobro očuvani te pretvoreni u muzeje i poznate su turističke destinacije, dok potencijal riječkog sklopa koji je dekoriran u stilu historicizma s visokim otvorima i kamenim pilastrima nije iskorišten i stoji prepušten vremenu.



15. Remiza u Rijeci

Tužnu hrvatsku situaciju tehničke baštine možemo vidjeti i na primjeru jednog od najpoznatijih hrvatskih brodova novije povijesti, Plovnoj dizalici *Veli Jože*. Izgrađen je 1949. godine u Rotterdamu za Brodosplit, tadašnju riječku tvrtku za tegljenje i spašavanje brodova. *Veli Jože* je dugo bio najveća dizalica u Sredozemlju, dug oko 40 metara, a težak 330 tona mogao je podići 350 tona tereta na visinu od 35 metara. Svjetski poznata ploveća motorna dizalica izvukla je iz mora preko dvije tisuće brodova te sudjelovao u mnogim međunarodnim projektima. *Veli Jože* je u Italiji podizao dijelove najvećeg izgrađenog putničkog broda *Rex*, spajao lukove Šibenskog, Paškog i Krčkog mosta, raščišćavao Sueski kanal, u Perzijskom zaljevu iskorišten je i u gradnji španjolske nuklearke, montirao naftne platforme...⁸⁹ Nakon

⁸⁷ <https://rijekaheritage.org/Hr/kj/zakretnimost#> 22.8.2018.

⁸⁸ Nadilo i Regan, 2015., 509.

⁸⁹ <http://croinfo.net/vijesti-hrvatska/4981-plovna-dizalica-qveli-joeq-dio-rijeke-povijesti.html> 23.8.2018.

što se *Veli Jože* prestao koristiti stajao je u Splitu, a zatim na molu NCP-ova remontnog brodogradilišta u Šibeniku. Budući da je njegova obnova tražila ulaganje veće od milijun eura, Brodosplit ni država se nisu odlučili za taj korak. Razrezan je za staro željezo, umjesto da se pohrani i sačuva dok se ne prikupe sredstva. Nakon negodovanja javnosti neki su njegovi dijelovi spašeni te bi trebali biti izloženi u Splitskom pomorskom muzeju.



16. *Veli Jože* u akciji izvlačenja potopljenog broda

Riječke tvornice i lučka skladišta projektirali su svjetski poznati stručnjaci, pri čemu spomenuti objekti nose obilježja historicizma, secesije i modernizma, odnosno stilova koji obilježavaju vrijeme industrijalizacije na našim prostorima. Usporedba riječkih pogona s onim svjetskim pokazuje da oni svojom kvalitetom izrade ne zaostaju za istovremenim primjerima iz razvijene svjetske prakse. To je osobito vidljivo u upotrebi novih tehnika i materijala, poput primjerice rane upotrebe armiranobetonskih konstrukcija, a koje su se započele primjenjivati samo dvije godine nakon što su prvi puta korištene u SAD-u, što pokazuje da ovi naši prostori u razdoblju industrijalizacije nimalo ne zaostaju za standardima granje u zapadnom svijetu. Unatoč tome što su riječke lučke građevine bogatije, one uglavnom propadaju, dok su drugi europski gradovi uspjeli pretvorili povijesne luke u gradska središta i turističke atrakcije. Jedan od najpoznatijih europskih primjera su skladišta Albert Dock u Liverpoolu, koja su dominirala svjetskom trgovinom i promijenila način na koji luke funkcioniraju. Skladišta su bila otporna na vatru i sigurna, imala su hidrauličke dizalice, a brzina utovara i istovara znatno se smanjila. Gradsko vijeće Liverpoola proglasilo ih je konzervatorskim područjem 1976.

godine, Tate Gallery ih koristi od 1988., a status Svjetske baštine UNESCO dobivaju 2004. godine te su sjajan primjer revitalizacije industrijskog sklopa.⁹⁰

2.2.2. Tehnička baština u Zagrebu

Industrija se u Zagrebu pojavljuje nešto kasnije nego u Rijeci, no Zagreb se s razvojem industrije brzo razvio u središte građanske kulture i hrvatsku metropolu. Prvo se počinju razvijati manufakturna poduzeća, uglavnom uz potok Medveščak, a kasnije i tvornice koje su se potom smjestile uz novonastalu željeznicu. Industrijski dimnjaci i tornjevi postali su dio prepoznatljive vizure grada. Prve manufakture u Zagrebu bile su komorska svilara na južnoj periferiji Donjega grada, dvije pivovare, u Basaričekovoj ulici iz 1721. i na Kaptolu iz 1740. godine. Zatim je nastala suknara na Ksaveru, a 1768. tekstilna radionica u Stenjevcu i 1770. manufaktura papira u Novoj Vesi, gdje 1828. godine s radom započinje manufaktura kamena. Nedugo zatim pokreću se proizvodnja tekstilne i kožne galanterije, a 1838. otvorena je i slavna tiskara Ljudevita Gaja.⁹¹

Industrijski razvoj grada zahtijevao je i razvoj prometnog sustava, tako da Zagreb dobiva konjski tramvaj od 1891. godine, a električni 1910. godine koji vozi po trasi konjskog tramvaja, širine kolosijeka od jednog metra, ali u dva smjera.⁹²

Sigurno jedna od prvih i najvažnijih tvornica za razvoj industrije u Hrvatskoj je *Paromlin* kojemu je prvotna zgrada izgrađena 1863., potaknuta skupinom zagrebačkih trgovaca prema nacrtima arhitekta Janka Jambrišaka. Iste godine nastala je i najstarija snimka *Paromlina*. Dokumentacija koju posjedujemo omogućava da se prati pa i istraži razvoj ovog sklopa. *Paromlin* je sjajan primjer na kojem možemo vidjeti sve probleme zaštite tehničke i industrijske baštine u Hrvatskoj. „1873. Paromlin je pretvoren u veće dioničko društvo, a 1876. dobiva dozvolu za "građenje pobočne željezničke pruge, od rečenog paromlina do žakanjsko-zagrebačke željeznice". 1882 izgrađen je paromlinski magazin.“⁹³ Tijekom 1890-ih *Paromlin* je počeo koristiti električnu energiju i izvoziti brašno izvan granica Austrougarske. Postrojenje su pogodila dva požara, jedan 1906., nakon kojeg se gradi objekt s nizom novih sigurnosnih uvjeta kojeg poznajemo i danas, a drugi 1988. godine u kojem je uništen sistem lijevanih željeznih stupova i čeličnih profila izgrađen nakon prvog požara. Nakon Drugoga

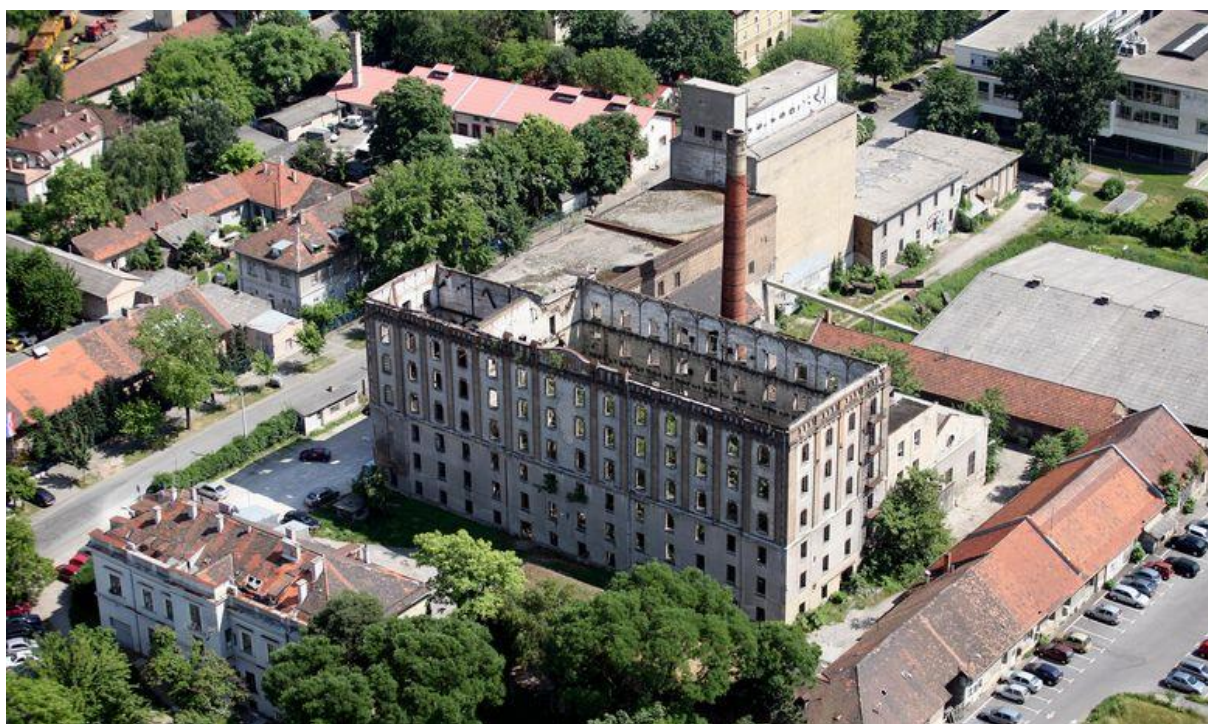
⁹⁰ <https://albertdock.com/history#> 29.8.2018.

⁹¹ Karaman, 1991: 267.

⁹² <http://tehnicki-muzej.hr/hr/press/120-godina-zagrebackog-elektricnog-tramvaja.146.html> 28.8.2018.

⁹³ Galović, 2000., 261.

svjetskog rata poslovao je u sklopu poduzeća *Žitokombinat*. Još prije požara, 1980. Regionalni zavod za zaštitu spomenika kulture ga je zaštitio donošenjem prijedloga Zaštite i osnovne programske koncepcije buduće namjene i Rješenjem o preventivnoj zaštiti kao spomenika kulture, odnosno industrijske arheologije koje ističe da ga „(t)reba zaštititi kao jedinstven primjerak paromlina u Zagrebu, te očuvanjem tog tvorničkog postrojenja, koji je svjedok početka industrijalizacije, pokazati kontinuitet Zagreba kao industrijskog središta.“⁹⁴ Nevjerojatno je da sklop četrdeset godina nakon valorizacije još uvijek propada. Kako se velik broj industrijskih postrojenja nalazi na središnjim gradskim lokacijama, u njihovo čuvanje, zaštitu i prenamjenu upliću se gradske vlasti koje se najčešće rukovode instantnim komercijalnim interesima. Ono što zabrinjava je činjenica da lokalni moćnici svoje često samovoljne odluke o sudbini baštine donose netransparentno bez znanja i odobrenja javnosti. Gradska skupština je u 1990-ima pokušala progurati rušenje sklopa. Zahvaljujući reakciji kulturne zajednice taj je pokušaj spriječen, no bez ikakvih pokušaja zaštićivanja zatečenog stanja. Ideja i planova o prenamjeni ima dosta, a u medijima spominje i povlačenje sredstava iz EU za obnovu *Paromlina* i drugih industrijskih sklopova. Međutim hoće li se doista povući sredstva iz EU za tu svrhu je upitno jer je pitanje koliko gradskoj upravi odgovara očuvanje i razvijanje industrijske baštine budući da je ona smještena dobrim dijelom na atraktivnim gradskim lokacijama koje se mogu puno brže i jednostavnije profitabilno iskoristiti.⁹⁵



17. Komplex Paromlin Zagreb, stanje iz 2014. godine

⁹⁴ Galović, 2000., 265.

⁹⁵ Arčabić, 2008., 25.

U Zagrebu prva tvornica likera je Tvornica likera *Pokorny*. Ona je 1862. godine dobila dozvolu za proizvodnju likera, rozalija, ruma i octa. Posjedovala je sve potrebne moderne aparate na parni pogon za ekstrakciju i destilaciju.⁹⁶ Sklop *Badel* nalazi se u Šubićevoj, Martičevoj, Derenčinovoj i Vlačkoj ulici, uključujući prostor nekadašnje Tvornice *Arko* iz 1867., koje je 1950. godine postalo *Marijan Badel*, zatim *Badel 1862*. Vladimir Arko je nakon smrti oca pokrenuo više proizvodnji. U sklopu je djelovala i *Gorica*, tvornica alkoholnih pića, a godinu dana kasnije i tvornica špirita i tvornica kvasca, bačava i tvornica metalnog posuđa.⁹⁷ *Badel* se nalazi u dijelu grada koji je urbanistički planiran i definiran u prvoj polovini 20. stoljeća te je dio zaštićene gradske strukture. Iznimnu vrijednost imaju rezidencija i tvornička poslovnica, današnja upravna zgrada arhitekta Karla Greniera u Vlačkoj, nekoliko rješenja Ignjata Fischera, uključujući proizvodnu zgradu tvornice pjenice i zgradu rafinerije i pecare žeste, dio tvornice *Gorica* na križanju Šubićeve i Martičeve, te blok poslovno-pogonski trakt ispred pogonskih zgrada.⁹⁸ Noviji planovi za prenamjenu čak kreću od rušenja stare destilerije, dok se samim strojevima izgubio svaki trag.

Današnje stanje bloka *Badel*, njegovo dvorište i oronule zgrade samo svojim imenom odaju da se ovdje nekada nalazila važna i za svoje vrijeme impresivna tvornica koja je svojevremeno proglašena spomenikom kulture te je zaštićena kao vrijedna industrijska baština. Nekadašnja tvornica pjenice, odnosno najveća zgrada u cijelome bloku, najbolji je primjer nebrige. Godine 2011. urušava joj se krov i unatoč nastojanjima stanje je i danas nepromijenjeno. Upravo je nevjerojatno da se do današnjeg dana nije prišlo sanaciji krovišta, a koja bi usporila djelovanje atmosferilija na unutrašnjost građevine koja je zaštitni znak bloka *Badel*. Ignjat Fisher gradi ovaj vrijedan spomenik industrijske arhitekture grada Zagreba kao spregnutu betonsku konstrukciju s laganom fasadnom opnom i teškim krovom, uz upotrebu krovnih prozora.⁹⁹

Uz željezničku prugu sa sjeverne strane se prvo smjestila Tvornica parketa i parna pilana 1873. godine, a zatim tu nastaju Tvornica duhana 1892., iste godine i Pivovara, a zatim Tvornica *Franck* 1893. godine. Južno od pruge nikla su carinska skladišta i Vodovod 1878., Svilara 1892., Tvornica sapuna i kemijskih proizvoda 1895. te Munjara 1910. godine.¹⁰⁰

Strojarnica državne Ugarske željeznice nastala je kao rezultat potrebe za održavanjem lokomotiva nakon izgradnje željeznice i kolodvora te kreće s radom 1894. godine. U to

⁹⁶ Sabolić, 2002., 35.

⁹⁷ Isto

⁹⁸ Paladino, 2010., 162.

⁹⁹ Isto

¹⁰⁰ Nadilo i Regan, 2015., 1017.

vrijeme bila je najveći industrijski pogon u Zagrebu. Pogoni se dograđuju 1911. godine, a oni nakon Drugoga svjetskog rata bez ikakvog plana. Stari vodotoranj iz 1890. je srušen 1986., ostao je samo onaj manji iz 1930. godine, a nekada je postojao i pješački most koji je povezivao Petrinjsku i Trnjansku ulicu preko pruge.¹⁰¹ „Tri najstarije građevine strojarničkog sklopa: radionica za popravak lokomotiva i vagona, radionica za kovače i kazandžije i tokarska radionica, izgrađene u rasponu od 1894. do 1901., imaju najveću i arhitektonsku povijesno-urbanističku vrijednost, a s obzirom na činjenicu da u njima postoje očuvani izvorni željezni nosači i prijenosnici, kao i radionička oprema iz vremena gradnje, sklop ima izuzetno značenje za nacionalnu industrijsku arheologiju. Radi se o jednom u gotovo izvornom stanju očuvanom sklopu tog tipa u Europi. Detalji kapitela nosivih stupova primjer su visokovrijednog industrijskog dizajna svog vremena. Parni čekići u zgradi kovačnice koji datiraju s konca 19. stoljeća još su u funkciji, muzejski su primjeri i kao takvi od neprocjenjive vrijednosti za industrijsku arheologiju.“¹⁰² To je bilo stanje industrijskog pogona prije deset godina. Stanje se s vremenom samo pogoršalo. „Provedbom stručne valorizacije 2004. godine Ministarstvo kulture RH ispostavilo je rješenje o svojstvu kulturnog dobra za četiri postrojenja, i to radionice za opremu lokomotiva, radionicu za opremu vagona, tokarnicu i kovačnicu te vodotoranj i upisalo ih u Registar kulturnih dobara RH. Dvije godine poslije, pred samu prodaju navedenog kompleksa, isto ministarstvo revidiralo je prethodno rješenje pa je najviši sustav mjera zaštite predvidjelo samo za radionicu za opremu vagona. Godine 2008. u Registar je upisana i skupina od 13 strojeva koji se nalaze unutar zaštićenog strojarničkog kompleksa na Trnjanskoj cesti. Od 2010. tvorničko postrojenje više se ne koristi, prije napuštanja u znatnom je obujmu devastirano, čime je znatno narušena njegova baštinska obilježnost. Uz to reurbanizacija navedenoga kompleksa još je nepoznata, a time i predviđena muzealizacija upitna.“¹⁰³ Nekadašnja Strojarnica državne Ugarske željeznice završila je s radom kao Tvornica željezničkih vozila *Gredelj*. Zanimljivo je za spomenuti da je tvornica *Janko Gredelj* napravila prvi aluminijski vlak u Europi. U tvornici su 1963. napravili tri prototipa diesel-elektromotornog aluminijskog vlaka.¹⁰⁴ Nakon što je tvornica zatvorena, nebriga vlasnika i grada dovela je do uništavanja, zaštićeni strojevi, poput frikcijske preše nestaju i bivaju zamijenjeni s sličnim strojevima krivog inventarnog broja.¹⁰⁵ U međuvremenu

¹⁰¹ Dumbović Bilušić, 2000., 247.

¹⁰² Dumbović Bilušić, 2000., 248.

¹⁰³ <http://muzej.hzinfra.hr/index.php/zeljeznicka-industrijska-bastina/zagreb> 17.8.2018.

¹⁰⁴ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/novosti/proizvedeno-u-hrvatskoj-%E2%80%93-prvi-aluminijski-vlak,161.html> 17.8.2018.

¹⁰⁵ Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, Rješenje o preventivnoj zaštiti od 16. kolovoza 2011.

su mnogi strojevi iz sklopa nestali i pretpostavlja se, više ili manje točno, da je dosta toga prodano u staro željezo.



18. Obrada na stroju u tvornici *Gredelj*



19. Parni čekić, Tvornica *Gredelj*

20. Preše za kovanje, Tvornica *Gredelj*



21. Aluminijski vlak tvornice *Gredelj*

Tvornica kože jedan je od rijetkih primjera uspješne revitalizacije građevinske industrijske baštine u Hrvatskoj. Gradnja sklopa započela je 1864. godine. Požar koji je zadesio tvornicu 1926. uništio je većinu pogona, a kožara je prestala s radom 1938. godine, no iste godine dobiva novu namjenu, u nju je smještena Gliptoteka, tadašnja Gipsoteka zahvaljujući donaciji zbirke prof. dr. Antuna Bauera. Gipsoteka je jedno vrijeme bila organizirana oko ugrađenih strojeva za obradu kože, no oni su nedugo zatim uklonjeni kako bi se dobilo više izložbenog prostora. Ambijent industrijske baštine danas je dio Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, te je prenamijenjen u muzej skulpture u kojem se nalazi zbirka kiparskog stvaralaštva koja obuhvaća pregled kiparskog stvaralaštva od antike do danas.¹⁰⁶

¹⁰⁶ <http://gliptoteka.mdc.hr/povijest.aspx> 17.8.2018.



22. Unutrašnjost strojarnice u bivšoj Gipsoteci, danas Gliptoteci

Još jedan poznati zagrebački pogon je Tvornica *Franck* koja započinje s radom u Vodovodnoj 1892. godine.¹⁰⁷ Zagrebački *Franck* bio je podružnica tvornice u Linzu kojoj je utemeljitelj Karl Heinrich Franck. Danas se sjedište tvrtke nalazi upravo u tvorničkoj zgradi u Vodovodnoj ulici. Pogon započinje kao tvornica za preradu cikorije, no tijekom godina širi proizvodnju. „Prema projektima arhitekta Kune Waidmanna ostvarene su tvornička zgrada, skladište sirovina, zgrada za otpremu, zgrada za punjenje, zgrada sa stanovima i prostorom za radnike, vratarnica, stolarija, daščara i drvarnica. Sljedeće su godine sagrađene i činovnička zgrada i sušionice. Naknadno su 1895. godine, prema projektu građevinskog poduzeća Pilar, Maly i Bauda dograđene sušionice, a 1904. godine skladišta i radnički stanovi prema projektu arhitekta Martina Pilara. Manje su intervencije na arhitekturi sklopa ostvarene i 1927. godine prema projektima Lava Kalde.“¹⁰⁸ Sklop se nalazi na području *Povijesne urbane cjeline grada Zagreba*, a *Franck* djeluje i danas u zaštićenoj urbanoj strukturi tvornice.

Zagrebačka pivovara smještena na Črnomercu, čija je gradnja počela 1892. godine, jedini je industrijski sklop upisan u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske koji nije u vlasništvu države ili Grada Zagreba. Pogoni još uvijek imaju istu namjenu, a vodotoranj je restauriran prije nekoliko godina pod nadzorom konzervatora.¹⁰⁹

¹⁰⁷ <https://www.franck.eu/hr/povijest/> 18.8.2018.

¹⁰⁸ Paladino, 2010., 165.

¹⁰⁹ Arčabić, 2007., 26.

Tvornica duhana u Zagrebu počela se graditi 1882. prema projektu Ruperta Melkusa, uz tehničku suradnju Milana Lenucija i Aleksandera Seća. Adaptacija koja je započela 1961., prema projektu Frana Bahovca, izvedena je laganim materijalima zbog čega nove hale i upravna zgrada nisu narušile strukturu kompleksa. Danas je Tvornica duhana jedina cjelovito očuvana građevina industrijske arhitekture druge polovine 19. stoljeća, iznimnih konstrukcijskih i oblikovnih obilježja.¹¹⁰ Vlada je kupila zgradu od grupe *Adris* prije više od deset godina, kad je tvornica otišla u stečaj, a planovi za postavljanje Hrvatskog povijesnog muzeja na tu lokaciju za sada nisu realizirani.

Na poslovnoj zoni na zagrebačkoj Zavrtnici nalazi se bivša Gradska klaonica i stočna tržnica. Sklop je zaštićen kao povijesni i građevinski sklop industrijskog krajolika, a građen je prema projektu arhitekta Waltera Fresea, u izvedbi tvrtke *Union* d.d. uz tehnološku opremu poduzeća *Škoda*.¹¹¹ „U rješenju sklopa klaonice projektant Frese odbacio je prijašnji karakterističan sustav spojenih dvorana i referirao se većim dijelom na vlastitu realizaciju analognoga sklopa u Bochumu u Njemačkoj, uvodeći pojedine novitete na području bivše Jugoslavije. Sustav visećih transportnih tračnica i čak 36 dizalica u interijeru prostor izveden je prema projektu tvornice Škoda u Češkoj, a dijelom je sačuvan i danas. Kompleksan tehnološki proces klaonice objedinjavao je prostore staja za životinje, klaonice, obrade i analizu mesa do hladnjače, ledane i vodotornja, te zgrade za proizvodnju pare. Sustav transporta na lokaciji integrirao je dostavu i odvoz vagonima putem željezničkih kolosijeka, kolima s konjskom zapregom - do interijerskih visećih tračnica i dizalica, te predstavlja kompleksno infrastrukturno rješenje.“¹¹² Zaštita sklopa se ovdje odnosi i na potrebu očuvanja izvorne povijesne strukture procesnog postrojenja, koje je svjedok industrijske povijesti grada i usto određuje njegovu povijesnu urbanističku strukturu. Ovo je jedan od rijetkih primjera gdje je prepoznata važnost zaštite neke tehnologije *in situ*. Nakon Drugoga svjetskog rata u pogonu je djelovala Klaonica grada Zagreba, *Zagrastok*, *Sljeme* i *Zagrepčanka*. Nakon što je *Zagrepčanka* otišla u stečaj sklop je otkupio Grad Zagreb, koji prema gradskom urbanističkom planu planira ondje stvoriti poslovnu zonu. Kako sklop i dalje čeka konzerviranje, Zagrebački holding ga u međuvremenu daje u zakup za „skladište, posredničke usluge, agencije, sportske, uredske, trgovačke, proizvođačke i prerađivačke djelatnosti, na razdoblje od pet godina“.¹¹³ Neki od najuspješnijih primjera revitalizacije industrijskih

¹¹⁰ Paladino, 2010., 156.

¹¹¹ Paladino, 2010., 151.

¹¹² Barišić Marenić, 2015., 374.

¹¹³ Barišić Marenić, 2015., 376.

krajojlika su upravo bivše klaonice, kao što su Parc de la Villette u Parizu ili sklop Matadero u Madridu.



23. Gradska klaonica i stočna tržnica, prodavaonica mesa, vodotoranj i strojarnica, izvorna fotografija s ulaza

Ponekad se dakle i u nas uspješno prepozna i spasi kulturna baština pri čemu je taj proces praćen neproporcionalnim odnosom truda i sredstava. Jedan od uspješnih primjera adaptacije je dio Tvornice papira na Zavrtnici koja se i danas intenzivno koristi, ali na izmijenjen način, među kojima i Bruketa, Žinić i Grey, koji su za potrebe ureda preuredili bivšu tvornicu toaletnog papira uz suradnju arhitekata Brigada.¹¹⁴ Zanimljiv primjer je i prenamjena napuštene tvornice *Katran* na Radničkoj cesti, koja se danas koristi kao glazbeni klub, prostori za izlaganje i stanovanje. Zgrada jahaonice bivše Konjaničke vojarne u Gradišćanskoj također je uspješan primjer prenamjene industrijske graditeljske baštine, tu se smjestila uspješna privatna galerija *Lauba* koja se vrlo brzo pozicionirala na kulturnoj sceni.

U Zagrebu je prvo uzletište otvoreno već 1909. godine na Črnomercu, zahvaljujući Slavoljubu Penkali, koji je sagradio prvi zrakoplov na ovim prostorima još 1910. godine. Hrvatski inženjer kemije i izumitelj poljskoga podrijetla ostavio je iza sebe bogato tehničko naslijeđe, patentirao je mnoge izume koje koristimo u svakodnevnom životu, industriji i prometu. Tako je primjerice izumio rotirajuću četkicu za zube, anodne baterije, vagonске kočnice, dinamometar, prašak za rublje i poznatu automatsku mehaničku olovku. Usavršio je smjesu ebonit za izradu gramofonskih ploča kao i gramofonsku iglu s produljenim vijekom trajanja.

¹¹⁴ <http://bruketa-zinic.com/hr/2015/07/14/zagrebacka-tvornica-toalet-papira-uz-crkvu-u-st-moritzu/> 19.8.2018.

Napravio je proračune i nacрте turbinskoga kola, helikopterskoga rotora te je patentirao lebdjelicu na zračnom jastuku, znatno prije no što je izrađena.¹¹⁵ Osnovao je brojna poduzeća kako bi počeo proizvoditi svoje izume, a najpopularnija je zagrebačka tvornica nazvana *Penkala*, koja je bila svjetski poznata i izvozila svoje proizvode u sedamdesetak zemalja. Zgrada slavne tvornice u Branimirovoj svoj je oblik dobila između 1919. i 1921. prema projektu arhitekta Rudolfa Lubynskog. Od 1930. u sklopu tvornice djeluju razna poduzeća koja proizvode kemijske proizvode, mineralna ulja, djeluje tkaonica i tvornica čipaka. Sklop u narednih dvadeset godina često mijenja vlasnika, sve dok se u njega 1950. godine nije smjestila tekstilna tvornica trikotaže i pozamanterije *Nada Dimić*. Nakon što je *Nadu Dimić* u 1990-ima kupilo poduzeće *Endi-International*, poslovalo se u tom prostoru sve do proglašenja stečaja 2000. godine.¹¹⁶ Trenutno se tvornica nalazi u međuprostoru, svojevrsnom limbu, čeka prenamjenu i propada, a dodatno je devastirana nelegalnim građevinskim zahvatima i požarima. Nada Dimić je na čekanju, kao i većina ostalih industrijskih postrojenja, dok se u pozadini vjerojatno pokušava naći „najbolji“ i najisplativiji način za iskorištavanje prostora i lokacije.

Prvi zrakoplov u istočnoj Europi Slavoljub Penkala gradi samo sedam godina nakon prvog leta braće Wright, a konstrukcija aviona je bila uistinu originalna, nije građena ni prema jednom uzoru. Penkala je samostalno izgradio zrakoplov u svom dvorištu zahvaljujući prodaji svojih naliopera i penkala. Prije gradnje zrakoplova 1910., prijavio je predmet Mađarskome patentnom uredu u Budimpešti, naziva *Izum zrakoplova s posebnim tipom kormila*. Patent je bio poseban zbog gibljivoga repa slično leptiru *Neptis lucilla*. Uspio je stabilizirati avion tako što je uočio da ptica prilikom slijetanja sa svake strane lagano podigne rašireni horizontalno položeni rep. Želio je napraviti avion čija će konstrukcija biti nalik na pokret ptice ili leptira. Međusobno je čeličnim žicama povezao rep i upravljač pa je letjelica mogla imati pet položaja: vodoravni let, poniranje, uzdizanje (propinjanje), naginjanje aviona u lijevu i u desnu stranu.¹¹⁷

¹¹⁵ <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=47449> 20.8.2018.

¹¹⁶ <http://www.revizija.hr/izvjesca/2007/revizije-pretvorbe-i-privatizacije/507-nada-dimic-zagreb.pdf> 20.8.2018.

¹¹⁷ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/press/na-krilima-velikog-leptira-neptis-lucilla,121.html> 20.8.2018.



24. Slavojub Penkala vozi prvi avion izgrađen u Hrvatskoj, 1910.

Još jedan zanimljiv primjer zaštićenog industrijskog sklopa u Zagrebu je Aerodrom Borongaj, gdje se nastoji očuvati krajolik i struktura tvornice. Izgrađen 1927. godine za potrebe prometovanja redovnih civilnih linija, na njega je 1937. sletio Charles Lindbergh. Danas sklop koristi *Končar* koji u njemu od 1963. proizvodi električne aparate visokog napona.¹¹⁸

Jedan od loših primjera postupanja s našom baštinom je tvornica strojeva i ljevaonica metala *Braća Ševčik*. Ovaj vrijedni primjer industrijskog postrojenja s važnim konstrukcijskim i arhitektonskim inovacijama kao i detaljima srušen je 2014. godine.¹¹⁹ Slika opustjelih industrijskih postrojenja je u Hrvatskoj svakodnevica. Širenje gradova doprinosi da se postrojenja koja su nekada bila rubna dođu u središte pozornosti pa su stalni podsjetnik odnosa prema kulturi. Planovi i projekti se objavljuju konstantno, no malo toga biva realizirano. Potrebno je primarno podići razinu svijesti o očuvanju kulturnih dobara, kako bi u budućnosti mogli sačuvati ne samo barem dio industrijske prošlosti već i svoju sadašnjost.

2.2.3. Tehnička baština u Osijeku

Osijek se u 18. stoljeću formirao kao središte Slavonije, kad je postao sjedištem komorske uprave za Slavoniju i sjedištem vojnog zapovjednika za Slavoniju, a kasnije i sjedište Zemaljske uprave za Slavoniju. Uspostavom Virovitičke županije bio je središte županije sve do 1922. godine. Odlukom Josipa II. Tvrđa, Gornji i Donji grad bili su ujedinjeni u jedinstveni grad, a 1809. godine car Franjo I. proglasio ga je slobodnim kraljevskim gradom.

¹¹⁸ Paladino, 2010., 152.

¹¹⁹ Ratkajec, 2014., 243.

Osijek se nakon gradnje ceste preko baranjske močvare 1779. godine razvio u važno obrtničko-trgovačko središte, a među prvim industrijama otvorena je 1774. svilana. Prvu tiskaru otvorili su franjevci već 1735. godine, a zahvaljujući tome Osijek je postao i književno i preporodno središte Slavonije. Tijekom 19. i početkom 20. stoljeća Osijek postaje jednim od gospodarskih i industrijskih centara Hrvatske, u kojem je otvoreno nekoliko tvornica: pivovara i tvornica žigica 1856., tvornica kože 1872., plinara 1884., tvornica namještaja 1892., lana 1901., šećera 1905., kandita i čokolade 1907., sapuna 1921., keksa 1922. godine.¹²⁰ Poseban je kuriozitet da je Osijek prvi grad u Hrvatskoj u kojemu se u javnom prometu počeo koristiti tramvaj i to 1884. godine. Danas samo Zagreb i Osijek koriste tramvajske željeznice, dok su to svojedobno imali i Rijeka, Pula, Dubrovnik i Velika Gorica. Brzi razvoj grada zahtijevao je uspostavu putničkog prijevoza, a Osijek je imao putnički promet kočijama još od 1850. godine, kao i prvi gradski omnibus, odnosno zatvorena putnička kola s konjskom vučom, od 1879. godine. Kako su veliki europski gradovi već imali putnički prijevoz, 1869. godine je od državnih vlasti dobivena dozvola za izgradnju željeznice. Projekt radi Dioničko društvo za izgradnju konjske željeznice koje gradi „4,5 kilometra jednokolosiječne pruge s mimoilaznicama na krajnjim i prometnijim postajama. Pruga je bila uskotračna, unutarnjeg razmaka između tračnica od 71 cm, a između njih i s obje vanjske strane kolosijeka u širini od 50 cm bilo je opločenje kamenim kockama za prohodnost konjima i tramvajskim redarima. Pruga je bila gotova otprilike četiri mjeseca prije zadanog roka, a u međuvremenu su nabavljena zatvorena tramvajska kola dužine 5 m, širine 1,8 m i visine 2,5 m, proizvedena u Grazu.“¹²¹ Kola konjske željeznice kretala su se brzinom od 7,5 km na sat, a vukla su ih po dva konja koja su se mijenjala svaka dva sata. „Zanimljivo je i mijenjanje smjera premještanjem vučnoga postroja i uprezanjem konja na drugu stranu kola, bez kružnog okretanja kao danas.“¹²² Osijek je „munjovoz“ dobio 1926. godine.¹²³

¹²⁰ <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=45673> 21.8.2018.

¹²¹ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/press/prvi-hrvatski-tramvaj---130.-obljetnica-osjecke-konjske-zeljeznice,182.html> 21.8.2018.

¹²² Isto

¹²³ Isto



25. Prvi konjski tramvaj u Osijeku, 1915. godina

Osijek danas dio svoje tehničke baštine čuva u Muzeju Slavonije, u Tehničkom odjelu. Posebno se vrednuju predmeti koji su se koristili u starim obrtima, a prikazane su urarska radionica Ivana Perčija, fotografski atelijer „Szege“ osječkoga fotografa Nikole Szegea i bakrokotlarska radionica Ivana Šebeščena.¹²⁴ Tehničke zbirke u muzejima obično čine razni alati, strojevi, instrumenti, učila, elektrotehnički uređaji, medicinski pribor, računalna tehnika ili oprema za sport i slobodno vrijeme.

2.3. Predmeti tehničke baštine u Hrvatskoj, njihova zaštita i očuvanje

Iako nemamo mnogo tehničkih predmeta sačuvanih *in situ*, dosta je toga sačuvano u tehničkim zbirkama lokalnih muzeja, u tiflološkom muzeju, željezničkim i pomorskim muzejima... Najveću zbirku predmeta ima upravo Tehnički muzej u Zagrebu. Uglavnom tehničke zbirke čine predmeti kao što su uredska oprema, satovi, tiskarski strojevi i oprema, fotografska i kinematografska tehnika, telekomunikacije, uređaji za snimanje i reprodukciju zvuka, šivači strojevi, kućanski aparati, razni strojevi i naprave, optički, medicinski i glazbeni instrumenti. Većina predmeta prikupljena je donacijama i inicijativom građana koji su se odlučili na doniranje predmeta zajednici. Napomenula bih da su i brojna umjetnička djela multidisciplinarna i kao takva su sinteza različitih tehnika i materijala. Velikim dijelom takva djela pripadaju tehničkoj baštini te se onda i dobrim dijelom čuvaju i zaštićuju prema tome.

¹²⁴ https://mso.hr/?page_id=6153&lang=hr 21.8.2018.

Zajednica koja se bavi industrijskom i tehničkom baštinom na ovim prostorima je mala i nedovoljno utjecajna. Nažalost, za sada na vidiku nema prostora za napredak u tom smislu jer su resursi državnog proračuna namijenjeni u svrhu obnove industrijskih postrojenja sve manji, a što rezultira nedjelovanjem i rapidnim propadanjem građe. Problemi zapravo nisu samo financijske prirode kao i u ostalom i u drugim sektorima, već i nedostatkom „sluha“ za ovu problematiku. Zapravo bi se u slučaju postojanja osjetljivosti u najvišim društvenim strukturama za problematiku konzerviranja mogli odraditi poslovi preventivne zaštite kako bi se objekti i predmeti zaštitili od daljnjeg propadanja i doveli u stanje u kojem mogu čekati bolje gospodarske, a onda i kulturne prilike.

2.3.1. Tehnički muzej

Želja za muzejom koji bi čuvao predmete tehničke baštine u Hrvatskoj javlja se početkom 20. stoljeća, a jedno vrijeme je u Zagrebu postojao Trgovačko-obrtnički muzej. Odluka o osnivanju Tehničkog muzeja potječe iz 1954., a svoju lokaciju u Savskoj cesti, gdje se nalazi i danas, dobiva 1959. godine.¹²⁵

Razgovarala sam s restauratorom i voditeljem radionice u Tehničkom muzeju Zoranom Kirchhofferom, koji je i osnovao obrt za konzerviranje i restauriranje Industrijska arheologija. Tim Industrijska arheologija radi s „pokretnim predmetima tehničke prirode koji najvećim dijelom pripadaju novovjekovnoj građi. Cilj obrta je očuvati industrijsko nasljeđe zbog čega je obrt i dobio naziv industrijska arheologija jer se ovdje može donekle napraviti usporedba s poslom arheologa budući da se iz velike količine tehničke građe treba izdvojiti ono što je vrijedno revitalizacije ili češće revitalizirati ono što je već netko drugi proglasio vrijednim tog čina.“¹²⁶ Tehnički predmeti s kojima se susreće zahtijevaju poznavanje metala, plastike, gume, stakla, keramike, drveta, kože i niza drugih materijala. Kako bi se zaštitio jedan predmet potrebno je uložiti puno truda i resursa, pri čemu često nositelji ovog obrta dampiraju cijene kako bi dobili posao i zaštitili kulturnu građu. S obzirom na građu kojom se obrt bavi, obrt posluje isključivo s institucijama bez drugih „fizičkih“ klijenata, a kako su sredstva iz proračuna sve manja i posla je manje negoli prije 2013. Muče ih i problemi naplate, što rezultira ponekada i prekidom suradnje zbog solventnosti samog obrta koji ne može čekati mjesecima isplatu odrađenih poslova jer je riječ o malom obrtu. Zapravo je obrt bio više puta pred gašenjem i njegova je budućnost i dalje upitna osobito uslijed velikih poreza koji uništavaju male i srednje poduzetnike.

¹²⁵ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/muzej/info/> 22.8.2018.

¹²⁶ <http://www.industrijska-arheologija.com/hr/o-nama/> 22.8.2018.

Proces konzerviranja uključuje ispitivanje i analizu materijala i samog stanja predmeta, određivanja popisa prioriteta zajedno s naručiteljem usluga, konzultiranja drugih stručnjaka za pojedine materijale, samog procesa konzerviranja, izrade dokumentacije te osiguravanja adekvatnih uvjeta za čuvanje pojedinog predmeta sve do praćenja njegova stanja.

Kroz restauratorsku radionicu Tehničkog muzeja prošli su brojni i raznovrsni predmeti koji se razlikuju svojom građom, tehnikama izrade kao i namjenom. Najveći projekt restauratorske radionice je restauriranje džepne podmornice CB-20; ex. P-901 popularnog naziva *Mališan*. Podmornica je izgrađena 1943. za potrebe obalnog izviđanja Jadranskim morem, s bazom u pulskoj luci, a jedno vrijeme je služila i za podmorničarsku obuku. Poklonjena je Tehničkom muzeju 1959. godine, kada je posebnim željezničkim transportom kroz Gorski kotar i preko industrijskog kolosijeka u Studentskom centru, preko Savske ceste, a uz pomoć tenka i posebnih sanjki prevezena u muzej. Konzervatorsko-restauratorski plan donesen je 2007. godine, nakon što je pedeset godina izlagana u neadekvatnom stanju u Odjelu Prometna sredstva. Nosač podmornice koji je zatvarao skoro trećinu vanjskog trupa, skrivao je veći dio vanjskog dijela podmornice od pogleda posjetitelja te je sakrio oštećenja koja su sve više napredovala i degradirala trup i druge dijelove podmornice. Prilikom izrade plana tijekom 2007. godine, bilo je mnogo dvojbi o stanju u koje će podmornica biti dovedena kao i o načinima obilaska podmornice. Plan konzervatorsko-restauratorskih radova je podijeljen u dvije faze: na unutarnje i vanjske radove. Unutarnji radovi su obuhvatili demontažu i konzerviranje i restauriranje kompletne opreme koja se nalazila u unutrašnjosti zapovjednog dijela i strojarnice podmornice, a što je uključivalo: unutarnju stjenku trupa, električnu instalaciju i kompletnu opremu do zadnjeg demontažnog dijela. Radilo se unutar muzeja, pa se morala organizirati i pripremiti zaštita posjetitelja. Prvi veliki izazov u poslovima demontaže sastojao se u izradi i montaži posebne dizalice koja je omogućavala vađenje kompresora i elektromotora iz strojarnice, kao i druge opreme iz unutrašnjosti teže od 100 kg. Vanjski radovi uz demontiranje restauriranje i montažu obuhvatili su i podizanje podmornice iznad poda i smještanje na nove nosače, a time je posjetiteljima omogućen pristup unutar podmornice preko galerijskog mosta, čime se simulira ulazak u podmornicu identičan vremenu dok je bila u izvornoj funkciji. Ovakav projekt zahtjeva velike resurse te multidisciplinarni pristup predmetu, što je prava rijetkost osobito u zaštiti tehničkih predmeta. No ovaj je projekt proveden dok je bila znatno bolja situacija u kulturi negoli što je u ovom trenutku jer su se izdavanja za restauriranje tehničke građe drastično smanjila u svega nekoliko posljednjih godina.



26. Unutrašnjost podmornice nakon restauriranja u Tehničkom muzeju

Iz muzejske radionice Tehničkog muzeja je izašao i prometni semafor koji je proizvela tvornica *Nikola Tesla* 1970. te ga donirala Muzeju. Prvi prometni semafori u Hrvatskoj ugrađeni su tijekom pedesetih godina 20. stoljeća u Zagrebu. Predmet koji je u funkciji nalazi se u dvorištu Muzeja, a zbog izloženosti atmosferskim utjecajima do sada je bio restauriran 1984. i 2008. godine. Posljednjim restauriranjem je iz sigurnosnih razloga napravljena i revizija električnih instalacija.

Tehnički muzej čuva uistinu najraznovrsnije predmete u svojim zbirkama, koji svjedoče o povijesti industrije u Hrvatskoj. Radionica Tehničkog muzeja konstantno radi na programu preventivnog održavanja predmeta svojeg stalnog postava. Navest ću neke od zanimljivijih predmeta tehničke baštine koje muzej čuva: Crpni agregat za vodu koji potječe iz 1911., a bio je prvi crpni agregat Vodovoda grada Zagreba. Korišten je u periodu od 1912. do 1969. godine, a zatim ga je Vodovod darovao Muzeju. Sastoji se od centrifugalne crpke za vode *Sulzer*, dobave 174 l/s, elektromotora *AEG* snage 200 kW i vodenog upuštača *UEG* za zalet elektromotora.¹²⁷

¹²⁷ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/odjeli/transformacija-energije,5.html?item=21> 26.8.2018.



27. Prvi crpni agregat Vodovoda grada Zagreba

Uspravni parni stroj u Tehničkom muzeju izrađen je sredinom 19. stoljeća, a korišten je u pilani obitelji Valesti i Vilhar u Prezidu u Gorskom kotaru do 1939. godine. Snage 50 KS (36,8 kW), pogonio je četiri gatera i jednu cirkulacijsku pilu, a vlasnik ga je poklonio Muzeju za umjetnost i obrt, koji ga je kasnije ustupio Tehničkom muzeju.¹²⁸



28. Uspravni parni stroj u Tehničkom muzeju

¹²⁸ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/odjeli/transformacija-energije,5.html?item=22> 26.8.2018.

Replika zagrebačkog konjskog tramvaja koji je vozio putnike od 1891. do 1911. godine. Ljetna kola s 20 sjedećih mjesta vukao je jedan konj pri brzini 7,5 km/h, a imala su dva člana posade, konduktera i vozača/kočijaša. Prvo tramvajsko spremište, remiza s upravnim zgradama, stajama i kolosijecima, nalazilo se na prostoru današnjeg Tehničkog muzeja.¹²⁹



29. Replika zagrebačkog konjskog tramvaja

Važan je i parni vlak *Samoborček* koji je vozio u razdoblju od 1930. do 1960. godine. Čine ga parna lokomotiva teška 12 t i željeznički vagon s dva dijela, putnički i onaj za posadu. Zanimljivo je također da su putnici sami donosili po drvo ili ugljen kako bi se održala vatra u peći nazvanoj *Gašpar*.¹³⁰



30. Samoborček, Tehnički muzej

¹²⁹ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/odjeli/promet,7.html?item=87> 27.8.2018.

¹³⁰ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/odjeli/promet,7.html?item=85> 27.8.2018.

Tehnički muzej ima i svoj rudnik naziva *Jama Barbara*, koja je dosta vjeran prikaz rudarskoga horizonta za eksploataciju ugljena, željezne rude, boksita te ruda olova, cinka i srebra. Duga više od 300 metara u njoj su u prirodnoj veličini prikazane sve vrste podgrada koje se upotrebljavaju u rudarstvu, u raznim materijalima kao što su drvo, metal, opeka, armirani beton... Rudnik je nastao kao rezultat suradnje muzeja s Rudarsko-geološko-naftnim fakultetom, a posjetitelji mogu vidjeti prikaze pojedinih rudnika iz Hrvatske, koji su danas uglavnom zatvoreni. Konjščina, Ivanec i Golubovec rudnici su koji su pripadali nekadašnjim Zagorskim ugljenokopima. U Bedekovčini je izgrađena crkva Svete Barbare, djevice i mučenice, koja je ujedno i zaštitnica te općine. Crkve posvećene toj zaštitnici izgrađene su i u Raši, Rudama i Vrapču, mjestima koja su poznata po rudnicima, čiji se prikazi također mogu vidjeti u Rudniku.¹³¹ Rudnikom se često služe studenti i profesori u nastavi, a tako i za istraživačke svrhe.

Unatoč trudu restauratorsko-konzervatorske radionice Tehničkog muzeja, ne možemo ne primijetiti da su naši uvjeti i pojmovi zaštite još uvijek vrlo skromni, napose zbog nedovoljnog ulaganja u kulturu. Jedan od velikih problema Tehničkog muzeja je nestabilna atmosfera u kojoj se predmeti nalaze, što se odnosi na izložene predmete kao i neizložene odnosno smještene u depou muzeja jer dnevne, kao i godišnje temperature zraka osciliraju, što nije pogodno za trajno čuvanje. Zgrade u kojima se Muzej nalazi izgrađene su 1948. godine za potrebe Zagrebačkog velesajma, drvene su i trebale su biti privremene namjene. Iako se na Tehničkom muzeju posljednjih godina izvode radovi, čini se da su oni više kozmetičke prirode te da će predmeti i dalje ostati izloženi temperaturnim promjenama. Za takav projekt trebala bi velika sredstva koja zasigurno još nisu u planu gradskog budžeta. Ovdje se može postaviti i pitanje prioriteta unutar muzejske struke i dugoročno gledano isplativosti politike koja, čini se, daje prednost restauriranju predmeta nad osiguravanjem odgovarajućih atmosferskih prilika, što rezultira ubrzanim propadanjem i restaurirane građe i dovodi u pitanje ranije provedene zahvate. Naravno da je bolje restaurirati nešto negoli ništa i da je osiguravanje odgovarajućih uvjeta čuvanja izuzetno skupo i da muzejska struka u načelu daje prioritet važnost čuvanja u odgovarajućim prilikama te da je konkretna politika unutar muzeja posljedica situacije, ali ona je potpuno pogrešna i dugoročno gledana skuplja varijanta poslovanja.

¹³¹ <http://tehnicki-muzej.hr/hr/press/izlozba-pod-zastitom-svete-barbare---50-godina-rudnika-tehnickog-muzeja-%E2%80%93-jame-barbare,176.html> 27.8.2018.

2.3.2. Konzervatorsko-restauratorski radovi, *Industrijska arheologija*, zaštita predmeta u svakodnevici

Ovdje ću dati primjer nekoliko zanimljivijih predmeta tehničke prirode koji su došli na restauriranje u obrtničku radionicu *Industrijska arheologija*. Cilj je pokazati zahtjevnost ovog posla jer se restaurator tehničke baštine susreće s predmetima izrađenim od vrlo različitih materijala i načina funkcioniranja, što utječe na težinu zahvata na građi.

Jedan od predmeta koji je u obrtu restauriran je pisaći stroj Marije Jurić Zagorke. Proizveden 1924. pripada modelu 1 marke *Remington*, a svojedobno je bio najbolji pisaći stroj. Zagorkin pisaći stroj nalazi se u Memorijalnom stanu Marije Jurić Zagorke, u sklopu Centra za ženske studije.¹³²



31. Pisaći stroj Marije Jurić Zagorke u memorijalnom stanu

Lovačke kočije iz zbirke kočija koje su u vlasništvu Nacionalnog parka Brijuni bile su zahtjevan projekt. Problem je zadavala i tipologija kočija ali je zahvaljujući timskom radu s kustosom bečkog Muzeja povijesti umjetnosti M. Döberleom, kao i konzultiranju brojne literature zaključeno da je riječ o lovačkim kočijama iz sredine 19. stoljeća. Naime, u tehničkoj baštini naših prostora je već uobičajeno da je predmet najčešće jedini izvor informacija o svojoj povijesti i prvobitnom izgledu. Dvije kočije na kojima se radilo izradila je radionica Sebastiana Armbrustera, odnosno radionica koju je carska kuća Franje Josipa, uz radionice Ludwiga Lohnera i Carla Mariusa, najčešće angažirala u izradi kočija. Radionica S. Armbrustera je tijekom svog rada dobila nekoliko međunarodnih nagrada. U Schönbrunnu se danas čuva čak 14 vozila ove radionice, ali se njihove kočije mogu naći i drugdje u svijetu.

¹³² Kirchhoffer, 2013., 226.

Zapravo se brijunska zbirka može podičiti činjenicom da ima kočiju koju je izgradila jedna od najboljih radionica kočija unutar Austrougarske Monarhije.¹³³

Još jedna od kočija na kojima je obrt radio je kočija za gradsku vožnju, konkretnije podtip kočije Landau s pet prozora. Jednostavno ukrašena, kočija je potpuno crna s uskim zlatnim linijama na kotačima, podvozju i vratima, a datira iz druge polovice 19. stoljeća.¹³⁴



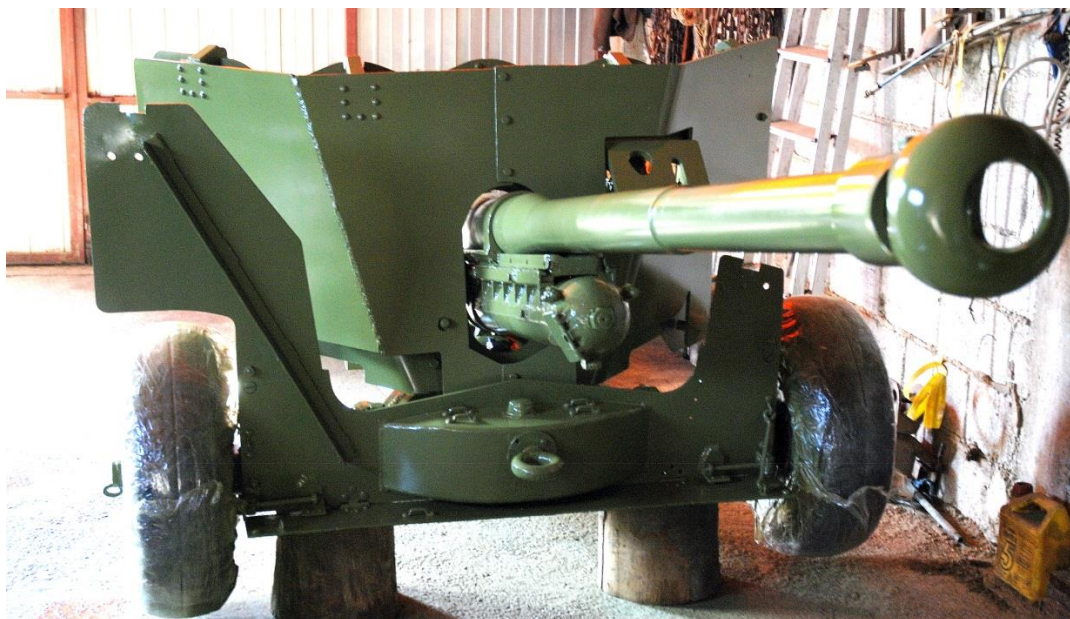
32. Kočija Landau nakon restauriranja, Nacionalni park i spomen područje Brijuni

Među brojnim i raznolikim predmetima koji su stigli na restauriranje u obrt Industrijska arheologija posebno se ističu topovi koji su u vlasništvu Muzeja Domovinskog rata u Karlovcu. Protuoklopni top izrađen je jer su u britanskoj Kraljevskoj mornarici već postojali pogoni za proizvodnju oružja ovog kalibra, što je omogućavalo brzu proizvodnju novog oružja. Ovaj je britanski top bio glavno protuoklopno oružje za Drugoga svjetskog rata koje se koristilo prilično dugo nakon rata i to do otprilike šezdeset godina u razvijenim zemljama, a nakon toga samo u slabije razvijenim dijelovima svijeta. Ovaj je top najvjerojatnije završio na području Jugoslavije zahvaljujući vojnoj pomoći koju je JNA dobila od strane Zapada nakon prekida veza sa Sovjetskim Savezom..¹³⁵ Upravo taj top pokazuje složenost restauratorsko-konzervatorskog posla jer je riječ o velikom i strukturalno gledano zahtjevnom predmetu.

¹³³ Kirchhoffer, 2016., 5.

¹³⁴ <http://www.industrijska-arheologija.com/hr/referentna-lista-galerija/kocija-landau-brijuni/> 28.8.2018.

¹³⁵ Kirchhoffer, 2014., 1.



33. Protuoklopni 6 funtni (57-mm top) nakon obnove, Muzej Domovinskog rata, Karlovac

Obrt Industrijska arheologija je sudjelovao u restauriranju jedne od telefonskih centrala, rađenoj u Jugoslaviji, a koja se čuva u Tifološkom muzeju. Telekomunikacije se u Zagrebu razvijaju brzo, samo četiri godine nakon Bellova izuma prijenosa zvuka na daljinu 1876. Gradsko poglavarstvo u Zagrebu 1880. godine donosi odluku o izgradnji prve telefonske linije kojom su povezani Građevinski ured Poglavarstva i Gradski vodovod. Prvi telefonski razgovor u Zagrebu vođen je 1881. godine kada je linija dovršena i puštena u rad. Javni telefonski promet u Zagreb je uveo Willim Schwarz 1887. godine. Prva centrala bila je smještena u njegovoj kući na Krvavome mostu, a prvi telefonski pretplatnici bili su Tvornica kože i Prva hrvatska štedionica.¹³⁶



34. Telefonska centrala prije restauriranja 35. Telefonska centrala nakon restauriranja, Tifološki muzej

¹³⁶ <http://www.mgz.hr/hr/izlozbe/zagrebacka-telefonija-%E2%80%93-zbirka-telefona-zlatka-ivkovic,37.html>
28.8.2018.

Među predmetima koji su stigli u obrt Industrijska arheologija ističu se i pomagala u nastavi, a među važnijima je Telurij s lunarijem iz Gradskog muzeja u Karlovcu. Spomenuti je predmet vizualno pokazivao rotaciju Zemlje oko Sunca i Mjeseca oko Zemlje. U tom procesu izvor svjetla je bila svijeća u sredini karte, a rotacija se obavljala zakretanjem ručice preko sustava zupčanika, a što se može lijepo vidjeti na priloženoj fotografiji.¹³⁷



36. Telurij s lunarijem nakon restauriranja, Gradski muzej Karlovac

Među restauriranim nastavnim sredstvima i pomagalima je i Zbirka učila kabineta za fiziku Gimnazije Karlovac koja je proglašena kulturnim dobrom zbog svog povijesnog značaja, a koju je pohađao veći broj poznatih osoba poput Nikole Tesle. Restaurirani predmeti su „služili za pokuse iz područja optike, mehanike, akustike, termodinamike, elektrostatičke i elektrodinamike. Većina predmeta izrađena je krajem 19. stoljeća i u prvoj polovini 20. stoljeća. Učila su izrađivana kao predmeti umjetničkog obrta i mala umjetnička djela za čiju su izvedbu upotrebljavani birani materijali (drvo s politurom, staklo, mjed...)“¹³⁸ Rijetki su slučajevi kad predmeti imaju kataloge s uputama za upotrebu kao ova zbirka i kada je poznato njihovo podrijetlo. U radu na ovoj zbirci nositelji spomenutog obrta su se suočili s problemom nerazumijevanja restauriranja i mogućnosti restauriranih predmeta jer su naručitelji posla očekivali da će zbirku učila nakon završenog postupka predmete moći upotrebljavati manje-više kao i sva ostala suvremena učila. Predmeti se kada je to god moguće stavljaju restauriranje u funkciju, no ta funkcija nije prilagođena za svakodnevnu demonstraciju jer je

¹³⁷ <http://www.industrijska-arheologija.com/hr/referentna-lista-galerija/telurij-s-lunarijem/> 28.8.2018.

¹³⁸ <https://www.gimnazija-karlovac.hr/250-prica-za-250-godina/255-zbirka-ucila-kabineta-za-fiziku.html> 29.8.2018.

riječ o starim predmetima koji imaju muzejsku vrijednost, a onda i često ograničenu upotrebljivost. Rijetki su slučajevi kad predmeti imaju kataloge s uputama za upotrebu kao ova zbirka i kada se zna sve o njihovom porijeklu, uglavnom se mora uložiti puno truda u istraživanje pojedinog predmeta i njegove povijesti.



37. Kuglasto iskrište



38. Durbin nakon restauriranja



39. Promjenjivi otpornik



40. Ruhmkroffov induktor, danas u Gimnaziji Karlovac

Među raznovrsnim predmetima u spomenutom obrtu posebno mjesto zauzimaju umjetničke instalacije. Jedna od njih je *Luminokinetički objekt* Aleksandra Srneca iz šezdesetih godina 20. stoljeća, nastala kao rezultat istraživanja svjetlosnih objekata u pokretu, kao i mesingani *Kinetički objekt* iz 1975. godine.



41. Luminokinetički objekt, Muzej moderne i suvremene umjetnosti Rijeka

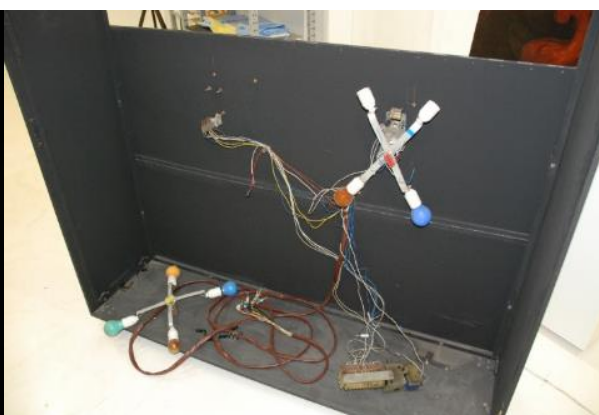


42. Kinetički objekt prije restauriranja

43. Kinetički objekt nakon restauriranja, Muzej moderne i suvremene umjetnosti Rijeka



44. Svjetlosne orgulje Kolomana Novaka, Muzej suvremene umjetnosti Zagreb



45. Pogled u unutrašnjost Svjetlosnih orgulja

Restauriranje i konzerviranje tehničkih predmeta s privatnim obrtom i radionicom puno je teže nego u sklopu radionice muzeja kažu nositelji obrta. Tržište je vrlo ograničeno, a klijenti znaju odustati od zaključivanja posla kad shvate opseg projekta i resurse koje je potrebno uložiti kako bi se projekt završio. Događa se da se naruči restauriranje, a da pri tome naručitelju nisu poznata muzejska pravila u restauriranju građe pa se nekada očekuje da će predmet biti nakon provedenog procesa poput novog, kako u izgledu tako i funkciji, što zna biti izvorom nesporazuma između naručitelja i izvršitelja posla. Nemar države prema kulturi doveo je do devastacije velikog dijela industrijske građe pri čemu sami građani u svojoj svakodnevnoj borbi za preživljavanjem nemaju dovoljno snage za borbu kako bi stanje promijenili.

2.3.3. Galerija/Muzej automobila Ferdinand Budicki

Muzej Ferdinand Budicki koji je nastao u Zagrebu također je zanimljiv primjer očuvanja tehničke baštine na našim prostorima. Muzej je izgrađen volonterskim radom i raščišćavanjem stare Tvornice *Pluto*. Uređena je pri tome hala kao i dvorište, no s vremenom su morali iseliti iz prostora zbog dugova prema Gradu. Trenutno je Muzej smješten u Zaprešiću. Vrlo brzo nakon otvaranja, *Budicki* je ušao među najposjećenije muzeje u Hrvatskoj. Simbolično je da prvi muzej automobila u Hrvatskoj nosi ime čovjeka koji je iz Beča 1902. godine dovezao prvi automobil u Zagreb. Osnovao je Hrvatski automobilski klub 1906., otvorio prvu autoškolu u Zagrebu 1910., a 1911. godine osnovao taksi službu.¹³⁹ Muzej ima i restauratorsko-konzervatorsku radionicu kroz koju prolaze povijesni automobili, motori, bicikli, benzinske pumpe, agregati, simulatori, auto radio aparati... Muzej ima i edukativno-kreativnu tehničku radionicu te niz fotografija i dokumentarnih filmova iz povijesti automobilizma u Hrvatskoj.¹⁴⁰

¹³⁹ <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=9972> 28.8.2018.

¹⁴⁰ <http://www.otk-ferdinandbudicki.hr/index.php/restauracije> 28.8.2018.

3. Zaključak

Tehničko i industrijsko naslijeđe neizostavan su dio naše baštine, a vizure tvorničkih dimnjaka koje su dominirale našim prostorima kroz nekoliko stoljeća danas su velikim dijelom nestale jer je velik dio te baštine propao ili je u fazi propadanja. No za njihov nestanak nije kriva samo nebriga već i proces deindustrijalizacije koji je zahvatio socijalističke zemlje krajem 20. stoljeća. U novim uvjetima opadanja udjela industrije u gospodarskom životu dogodile su se brojne promijene, u kojima se industriji odnosno njezinim ostacima poklanjalo malo pozornosti, što je rezultiralo situacijom kakvu danas imamo. U nas je općenito u svim sferama života prisutan jak politički utjecaj koji je ujedno postao način manipuliranja masama i skretanja pozornost s važnih tema poput gospodarskog razvoja.

U situaciji suočavanja s velikim promjenama koje je donio novi politički sustav u Hrvatsku, a u sklopu kojega je došlo do neviđene pljačke materijalnih dobara bilo je, i još uvijek je, malo sluha za razvoj kulture i unapređenje stanja duha. No u određenoj mjeri muzeološki krugovi prate u granicama svojih mogućnosti ICOM-ove smjernice zaštite i rada s muzejskom građom. U takvoj nezdravoj atmosferi povremeno se dogode projekti poput *Laube*, koji pokazuju da se i uz manje novca i puno entuzijazma može raditi, no nažalost dominiraju primjeri opustošenih dobara poput *Gredelja* ili osobito drastičnog primjera Sljemenske žičare s koje su nestali noseći stupovi, kao i gondole za putnike.

Do danas su sačuvani brojni tehnički predmeti u tehničkim zbirkama raznih muzeja, ali nema restauriranih cjelovitih proizvodnih objekata sa strojevima i opremom koja bi bila *in situ*. Sve što se radi, radi se u nas najčešće parcijalno i bez nekog dugoročnog plana, koji i kada postoji najčešće nije održiv jer se dodijeljena sredstava iz godine u godinu smanjuju da s njima nije moguće održavati tzv. „hladni pogon“, a kamoli ulaziti u projekte. Takav način financiranja dovodi u pitanje i svakodnevno funkcioniranje i pojedinačne obnove dok se veliki milijunski projekti u ovom trenutku čine kao SF priča.

Istraživanje tehničkih predmeta predstavlja zahtjevan posao koji traži resurse, kao i educirane ljude spremne na stalno usavršavanje. Često se ova restauratorska služba u muzejima tretira kao manje važna pa se stječe dojam da je sam predmet podređen dokumentaciji i pisanim izvorima kao važnijim, što nije dobra podloga za timski rad unutar muzejske zajednice. Ipak, zahvaljujući nastojanjima generacija od početka muzejskih institucija, a to je od prve polovice 19. stoljeća, sačuvan je dio bogatog tehničkog naslijeđa koji živo svjedoči o kontinuitetu života na ovim prostorima i bogatoj prošlosti.

Tehnika je kroz povijest ostavila velik broj artefakata, nažalost na našim prostorima baština nije jedinstveno valorizirana, a kategorija tehničke baštine je potpuna nepoznanica. Tako Ministarstvu kulture, unatoč našem bogatom tehničkom naslijeđu nije uspjelo povezati nijedan predmet unutar baze s kategorijom znanosti i tehnike u tražilici Registra kulturnih dobara. Hrvatska zapravo ima jednako dobre stručnjake kao i zapadni razvijeni svijet, no za bolje rezultate potrebna su izdašnija ulaganja. Osim navedenog potreban je i drugačiji pristup koji će dovesti u usku spregu znanost i kulturu, a što je zadatak kojim se treba u skoroj budućnosti ozbiljnije baviti.

4. Popis arhivskih izvora i literature:

Knjige:

- Marijan Cvetković, *Neki podaci o razvitku industrije u Hrvatskoj*, Zagreb: Naprijed, Mala ekonomska biblioteka br. 1, 1949., str. 5-11
- Kenneth Hudson, *Industrial Archaeology: An Introduction*, J. Baker, 1963.
- Igor Karaman, *Industrijalizacija građanske Hrvatske: 1800-1941*, Zagreb: Naprijed, 1991.
- Kruno Sabolić, *Badel 1862: 140 godina*, Ars Media, Zagreb, 2002.

Poglavlja u knjigama:

- Marijan Bradanović, „Nekoliko naglasaka Riječke industrijske tradicije“, u: *Grad za 21.st.: zbornik* (Prvi hrvatski simpozij o preobrazbi industrijskog naslijeđa u novu urbano pejzažnu scenografiju održan u Karlovcu 20. - 21. lipnja 2000.), (ur.) Mirjana Grošić: Naklada Društva Arhitekata, Građevinara i Geodeta, 2001., str. 181-193
- Biserka Dumbović Bilušić, „Strojarnica državne ugarske željeznice u Zagrebu, elementi za stvaranje novog urbanog identiteta“, u: *Grad za 21.st.: zbornik* (Prvi hrvatski simpozij o preobrazbi industrijskog naslijeđa u novu urbano pejzažnu scenografiju održan u Karlovcu 20. - 21. lipnja 2000.), (ur.) Mirjana Grošić: Naklada Društva Arhitekata, Građevinara i Geodeta, 2001, str. 243-251
- Dragutin Feletar, „Historijsko-geografsko značenje pruga u sjeverozapadnoj Hrvatskoj“, u: *Zbornik 140 godina željeznice u Zagrebu (1862.-2002.)*, (ur.) Mirela Slukan Altić: HŽ-Hrvatske željeznice, Hrvatski državni arhiv, Zavod za arhivistiku i pomoćne povijesne znanosti, Zagreb, 2003., str. 31-43
- Krešimir Galović, „Kraljevski povlašteni Zagrebački parni i umjetni mlin“ u: *Grad za 21.st.: zbornik* (Prvi hrvatski simpozij o preobrazbi industrijskog naslijeđa u novu urbano pejzažnu scenografiju održan u Karlovcu 20. - 21. lipnja 2000.), (ur.) Mirjana Grošić: Naklada Društva Arhitekata, Građevinara i Geodeta, 2001., str. 255-273
- Mirjana Goršić, „Željeznički kompleks Karlovac – tehničko tehnološki elementi“, u: *Grad za 21.st.: zbornik* (Prvi hrvatski simpozij o preobrazbi industrijskog naslijeđa u novu urbano pejzažnu scenografiju održan u Karlovcu 20. - 21. lipnja 2000.), (ur.) Mirjana Grošić: Naklada Društva Arhitekata, Građevinara i Geodeta, 2001., str. 119-127
- Sonja Kirchhoffer, „Je li Zagorka rabila pisaći stroj?, Širom svijeta. O Zagorki, rodu i prostoru.“, u: *Marija Jurić Zagorka – život, djelo, naslijeđe / Grad, granica geografija*,

(Radovi sa znanstvenog skupa održanog 25. i 26. studenog 2011. u Zagrebu u okviru petih Dana Marije Jurić Zagorke), (ur.) Anita Dremel, Zagreb, 2012., 213-239.

- Olga Klobučar, „Tvornica kamenine u Zagrebu“, u: *Zbornik Iz starog i novog Zagreba*, Zagreb: Muzej grada Zagreba, 1957., str. 229-237
- Zrinka Paladino, „Zaštita zagrebačke industrijske baštine izradbom konzervatorskih elaborata Gradskoga zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu“, u: *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 2009.-2010., str. 147-172
- Marilyn Palmer, “Industrial archaeology”, u: *Encyclopedia of Archaeology*, University of Leicester, Elsevier Inc., 2008., str. 1511-1512
- Tomislav Premerl, „Tehnika kao kreacija ili gubljenje identiteta“, u: *Grad za 21.st.: zbornik* (Prvi hrvatski simpozij o preobrazbi industrijskog naslijeđa u novu urbano pejsažnu scenografiju održan u Karlovcu 20. - 21. lipnja 2000.), (ur.) Mirjana Grošić: Naklada Društva Arhitekata, Građevinara i Geodeta, 2001., str. 287-285

Mirna Ratkajec, „Zaštita industrijske baštine na primjeru Tvornice strojeva i ljevaonice metala Braća Ševčik“, u: *Godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda* 5, 2014., str. 243-257

- Vladimir Stehlik, „Postanak i razvitak železnica u Jugoslaviji“, u: *Sto godina železnica Jugoslavije - zbornik članaka povodom stogodišnjice železnica Jugoslavije*, Redakcija štamparskog preduzeća jugoslovenskih železnica, Beograd 1951.

Članci:

- Goran Arčabić, „Zagrebačka industrijska baština u registru kulturnih dobara Republike Hrvatske: pregled, stanje, potencijali“, u: *Informatica museologica* 38, 2008. str. 22-29
- Zrinka Barešić Marenić, “Gradska klaonica i stočna tržnica u Zagrebu”, u: *Prostor* 23 (2015.), str. 370-383
- Sonja i Zoran Kirchhoffer, “Brijunska kočija tipa Landau”, u: *Informatica museologica* 45-46, Zagreb 2016., str. 239-245
- Sonja i Zoran Kirchhoffer, Epigrafija u službi topova, u: *Informatica museologica*, 44 1-4, Zagreb, 2015., str. 181-187
- Snješka Knežević, “Regulatorna osnova Milana Lenucija za dio Zagreba od željezničke pruge do Save iz godine 1907.”, u: *Radovi Instituta za povijest umjetnosti* 16, 1992., str. 169-197
- Branko Nadilo i Krešimir Regan, „Tužni ostaci slavne prošlosti“, u: *Građevinar* 5, 2015., str. 502-514

- Višnja Zgaga, “Muzeološki izazov industrijske arheologije”, u: *Informatica museologica*, br. 3-4, Zagreb, 1982. str. 3-7

Relevantni dokumenti:

- Nizhny Tagil Charter for the industrial heritage, 2003.,
<https://www.icomos.org/18thapril/2006/nizhny-tagil-charter-e.pdf> (posjećeno 1.7.2018.)
- Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, Rješenje o preventivnoj zaštiti od 16. kolovoza 2011.

Internetski izvori:

- Keith Falconer, *The industrial heritage in Britain – the first fifty years*, Mrežna stranica *La revue pour l’histoire du CNRS*, (svibanj 2008.)
<http://journals.openedition.org/histoire-cnrs/1778> (pregledano 28.6.2018.)
- *Liverpool’s Albert Dock* <https://albertdock.com/history#> (pregledano 29.8.2018.)
- *Hrvatska enciklopedija* <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=60655>
- *Tehnički muzej* <http://tehnicki-muzej.hr/hr/>
- *Ministarstvo kulture* <https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6>
- *ICOMOS history* <https://www.icomos.org/en/about-icomos/mission-and-vision/history?showall=&limitstart=> (pregledano 28.6.2018.)
- *The Association for Industrial Archaeology* <https://industrial-archaeology.org/index.php/about-us/history-of-aia/> (pregledano 28.6.2018.)
- <https://www.icomos.org/en/about-icomos/mission-and-vision/history?showall=&start=1> (pregledano 28.6.2018.)
- *Iron bridge museum* <https://www.ironbridge.org.uk/our-story/timeline/> (pregledano 26.6.2018.)
- *Beamish museum* <http://www.beamish.org.uk/about/history-of-beamish/> (pregledano 27.6.2018.)
- *Vijeće Europe* <https://www.coe.int/en/web/culture-and-heritage/texts-of-reference>
- *The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*
http://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/10/GA2011_ICOMOS_TICCIH_joint_principles_EN_FR_final_20120110.pdf (pregledano 29.6.2018.)
- *Hrvatski biografski leksikon* <http://hbl.lzmk.hr/clanak.aspx?id=103> (pregledano 2.7.2018)
- *Zvezdarnica Bošković* <http://zvjezdarnica.com/znanost/velikani/zivot-i-djelo-josipa-rudera-boskovica/1472> (pregledano 16.7.2018.)

- *Spomen izložba Prve dalmatinsko-hrvatsko-slavonske izložbe u Zagrebu 1864 – 1964* <http://www.mgz.hr/hr/izlozbe/spomen-izlozba-prve-dalmatinsko-hrvatsko-slavonske-izlozbe-u-zagrebu-godine-1864,415.html> (pregledano 17.7.2018.)
- *Franjo Hanaman* http://genius-croatia.com/dt_portfolio/franjo-hanaman/ (pregledano 20.7.2018.)
- *Rafinerija šećera* <https://rijekaheritage.org/Hr/kj/rafinerijasecera> (pregledano 2.8.2018.)
- *Velid Đekić Industrijska i tehnička baština* <http://www.kvarner.hr/kultura/industrija.html> (pregledano 21.7.2018.)
- *Riječka rafinerija* <https://www.ina.hr/prije-125-godina-rodjena-rijecka-rafinerija/623> (pregledano 27.7.2018.)
- *Pomorski i povijesni muzej Hrvatskog primorja Rijeka* <http://ppmhp.hr/tehnicka-zbirka/> (pregledano 21.8.2018.)
- *Hrvatski pomorski muzej Split* <https://www.hpms.hr/index.php> (pregledano 21.8.2018.)
- *Plovna dizalica Veli Jože* <http://croinfo.net/vijesti-hrvatska/4981-plovna-dizalica-qveli-joeq-dio-rijeke-povijesti.html> (pregledano 23.8.2018.)
- *Hrvatski željeznički muzej* <http://muzej.hzinfra.hr/index.php/zeljeznicka-industrijska-bastina/zagreb> (pregledano 17.8.2018.)
- *Gliptoteka* <http://gliptoteka.mdc.hr/povijest.aspx> (pregledano 17.8.2018.)
- *Franck* <https://www.franck.eu/hr/povijest/> (pregledano 18.8.2018.)
- *Tvornica papira Zagreb* <http://bruketa-zinic.com/hr/2015/07/14/zagrebacka-tvornica-toalet-papira-uz-crkvu-u-st-moritzu/> (pregledano 19.8.2018.)
- *Izješće o obavljenoj reviziji pretvorbe i privatizacije, Državni ured za reviziju* <http://www.revizija.hr/izvjesca/2007/revizije-pretvorbe-i-privatizacije/507-nada-dimic-zagreb.pdf> (pregledano 20.8.2018.)
- *Muzej Slavonije* https://mso.hr/?page_id=6153&lang=hr (pregledano 21.8.2018.)
- *Industrijska arheologija obrt* <http://www.industrijska-arheologija.com/hr/o-nama/> (pregledano 22.8.2018.)
- *Muzaj grada Zagreba* <http://www.mgz.hr/hr/izlozbe/zagrebacka-telefonija-%E2%80%93-zbirka-telefona-zlatka-ivkovic,37.html> (pregledano 28.8.2018.)
- *Gimnazija Karlovac* <https://www.gimnazija-karlovac.hr/250-prica-za-250-godina/255-zbirka-ucila-kabineta-za-fiziku.html> (pregledano 29.8.2018.)

- *Muzej automobila Ferdinand Budicki* <http://www.otk-ferdinandbudicki.hr/index.php/restauracije> (pregledano 28.8.2018.)

5. Popis slikovnih priloga:

1. Željezni most iliti The iron bridge, Coalbrookdale Coalfield:
<https://www.ironbridge.org.uk/our-story/the-iron-bridge/>
2. Stara peć prije iskopa: <https://www.ironbridge.org.uk/our-story/the-iron-bridge/>
3. Stara peć nakon iskopa, Coalbrookdale: <https://www.ironbridge.org.uk/our-story/the-iron-bridge/>
4. Zelenici nakon obnove, Hrvatski restauratorski zavod: <http://www.h-r-z.hr/index.php/djelatnosti/konzerviranje-restauriranje/metal/219-dubrovaki-rzelencil>
5. Zvono gradskog zvonika u Dubrovniku:
<http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=28181>
6. Žarulja s volframovom niti: http://genius-croatia.com/dt_portfolio/franjo-hanaman/
7. Mehanički koloturnik Maria Puretića: http://genius-croatia.com/dt_portfolio/mario-puretic/
8. Velocimeter Josipa Belušića: http://genius-croatia.com/dt_portfolio/josip-belusic/
9. Električni mlinac za kavu MIKI Brune Planišeka: <http://tehnicki-muzej.hr/>
10. Električni bojleri i grijalice Brune Planišeka: <http://tehnicki-muzej.hr/>
11. Vodena turbina Girard iz Tvornice papira u Rijeci, Tehnički muzej: <http://tehnicki-muzej.hr/>
12. Lansirna stanica torpeda, Rijeka: <https://rijekaheritage.org/>
13. Maketa prvog torpeda iz 1866., Muzej torpeda Rijeka u Muzeju grada Rijeke:
fotografirala Ivana Homa
14. Uzdužni presjek repnog dijela torpeda iz 1887., Muzej torpeda Rijeka u Muzeju grada Rijeke: fotografirala Ivana Homa
15. Remiza u Rijeci: <https://rijekaheritage.org/>
16. Veli Jože u akciji izvlačenja potopljenog broda: <http://www.paluba.info>
17. Kompleks Paromlin Zagreb: <https://www.jutarnji.hr/>
18. Obrada na stroju u tvornici Gredelj: <http://muzej.hzinfra.hr>
19. Parni čekić, Tvornica Gredelj <http://www.h-alter.org/vijesti/uspon-i-pad-tvornice-zeljeznickih-vozila-gredelj>
20. Preše za kovanje, Tvornica Gredelj <http://www.h-alter.org/vijesti/uspon-i-pad-tvornice-zeljeznickih-vozila-gredelj>
21. Aluminijski vlak tvornice Gredelj: <http://www.zeljeznice.net>

22. Unutrašnjost strojarnice u bivšoj Gipsoteci, danas Gliptoteci: <http://virtualna-izlozba-gliptoteka.mdc.hr/ulazak>
23. Gradska klaonica i stočna tržnica, prodavaonica mesa, vodotoranj i strojarnica, izvorna fotografija s ulaza: Frese, W. 1932., Klaonica i stočna tržnica grada Zagreba, „Građevinski vjesnik”, Nakladni konzorcij stručne literature: 37-42, Zagreb
24. Slavoljub Penkala vozi prvi avion izgrađen u Hrvatskoj, 1910.: <http://media.24sata.hr>
25. Prvi konjski tramvaj u Osijeku: <http://tehnicki-muzej.hr/>
26. Unutrašnjost podmornice nakon obnove u Tehničkom muzeju: <http://tehnicki-muzej.hr/>
27. Prvi crpni agregat Vodovoda grada Zagreba: <http://tehnicki-muzej.hr/>
28. Uspravni parni stroj u Tehničkom muzeju: <http://tehnicki-muzej.hr/>
29. Replika zagrebačkog konjskog tramvaja: <http://tehnicki-muzej.hr/>
30. Samoborček, Tehnički muzej: <http://tehnicki-muzej.hr/>
31. Pisaći stroj Marije Jurić Zagorke u memorijalnom stanu:
<http://www.journal.hr/lifestyle/rodendan-marija-juric-zagorka/>
32. Kočija Landau nakon restauriranja, Nacionalni park i spomen područje Brijuni: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2012.,
33. Protuoklopni 6 funtni (57-mm top) nakon restauriranja, Muzej Domovinskog rata, Karlovac: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2015.
34. Telefonska centrala prije restauriranja: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2016.
35. Telefonska centrala nakon restauriranja, Tifološki muzej: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2016.
36. Telurij s lunarijem nakon restauriranja, Gradski muzej Karlovac: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2013.
37. Kuglasto iskrište, Stara učila Kabineta za fiziku, Gimnazija Karlovac: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2015.
38. Durbin nakon restauriranja: Stara učila Kabineta za fiziku, Gimnazija Karlovac fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2015.
39. Promjenjivi otpornik: Stara učila Kabineta za fiziku, Gimnazija Karlovac: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2015.
40. Ruhmkroffov induktor, Stara učila Kabineta za fiziku, Gimnazija Karlovac: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2015.
41. Luminokinetički objekt, Muzej moderne i suvremene umjetnosti Rijeka: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2013.
42. Sunce - kinetički objekt prije restauriranja, : <http://mmsu.hr/>

43. Sunce - kinetički objekt nakon restauriranja: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2014.

44. Svjetlosne orgulje Kolomana Novaka, Muzej suvremene umjetnosti Zagreb:

<http://www.msu.hr/?/hr/19129/>

44. Pogled u unutrašnjost Svjetlosnih orgulja, Muzej suvremene umjetnosti: fotografirao Zoran Kirchhoffer, 2014.

Summary:

This paper deals with the problems of preservation of technical heritage in Croatia. Its aim is to draw attention to this non-conventional heritage, to get to know its history and objects more closely. The first part of the paper discusses the development of technology and reasons behind humankind use of it. Followed by a brief overview of the discipline of industrial archaeology within which today we preserve the technical heritage and its concepts. The second part of the paper describes a brief history of industrial development in Croatia, focusing on the two largest industrial centres, Rijeka-where industry first developed, and Zagreb, which affirmed itself as the main industrial centre. Croatian scientists and inventors are also mentioned, to indicate that Croatia has a wealth of intangible technical heritage. The final part of the thesis was done in cooperation with the Restoration and Conservation Workshop of the Technical Museum as well as with the Industrial Archaeology Craft whose examples demonstrate how to preserve objects that make up technical heritage in Croatia.

One of the aims of this thesis is to display various examples of the items we keep as well as those not protected, in order to understand what makes this legacy truly diverse.

The importance of protection of immovable industrial heritage has been recognized in this area, although it has not had highlighted success at protecting, restoring and revitalizing the monuments. The profession writes about it and points to the problems where they exist. There is not enough research about movable industrial heritage in Croatia, which makes it difficult further the research of this legacy. The main problem in Croatia, among other issues, is a low level of awareness for the culture. Overall, this paper seeks to provide a general overview of the technical heritage to facilitate the recognition and awareness of this diverse heritage.

Key words: technical heritage, industrial archeology, Technical Museum